НАУКА И ЖИЗНЬ

МОСКВА. ИЗДАТЕЛЬСТВО «ПРАВДА»

ISSN 0028-1263

12

1 9 8 3

● Орбитальный гамма-телескоп «Елена» обнаружил интенсивные потоки электронов высоких энергий во внутреннем радиационном поясе Земли ● Вестибулярный аппарат человека так тонко организован, что реагирует на каждый удар сердца ● Прогностика — наука о законах и методах разработки научно-технических и социально-экономических прогнозов — помогает представить черты обозримого будущего ● Современные исследования дают основание предположить: вирусы не только возбудители болезней, но и носители «передвижного» фонда генетической информации ● В Национальном музее Праги найден каталог первых русских печатных изданий.



XI ПЯТИЛЕТКА 1981-1985

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОГРЕСС

	1960	1982
Численность научных работников (на конец года) тыс. чел. *	354,2	1426,2
	1971-1975 **	
Расходы на науку из госбюджета и других источников (млрд. рублей)	15,4	24,4
	1965	
Удельный расход условного топлива на один отпущенный киловатт-час электроэнергии на электростанциях общего пользования	415	327
Рост механовооруженности труда в строительстве (1940=1)	6	25
Протяженность электрифицированных линий железных дорог (на конец года) тыс. км	24,9	45,7
Протяженность линий, обслуживаемых тепловозной тягой (на конец года) тыс. км	55,2	97,3

* включая научно-педагогические кадры вузов

** в среднем за год

В номере:

ПЕРЕПИСКА С ЧИТАТЕЛЯМИ:

НА ОБЛОЖКЕ:

1-я стр. — Периодическая система химических элементов, разработанная Д. И. Менделеевым в 1869—1871 гг. Фото В. Веселовского. (См. статью на стр. 36.)

Внизу: автострада на Самотлоре. (См. статью на стр. 66.)

2-я стр.— XI пятилетка. Научно-технический прогресс. Рис. Э. Смолина.

3-я стр.— Неясыть. Фото Б. Нечаева и И. Константинова. (См. статью на стр. 149.)

4-я стр.— Русская тройка. Фото И. Константинова. (См. статью на стр. 144.)

НА ВКЛАДКЕ:

1-я стр.— Гамма-телескоп «Елена». Рис. Ю. Чеснокова.

2—3-я стр. — Мембранные покрытия. Рис. М. Аверьянова. (См. статью на стр. 2.)

4-я стр. — Иллюстрации к статье «Шестое чувство». Рис. О. Рево.

5-я стр. — Отечественные машины оперативной полиграфии и репрографии. Рис. Э. Смолина.

6—7-я стр.— Экспонаты с юбилейной выставки, посвященной 200-летию со дня рождения В. А. Жуковского. Фото М. Савина. (См. статью на стр. 98.)

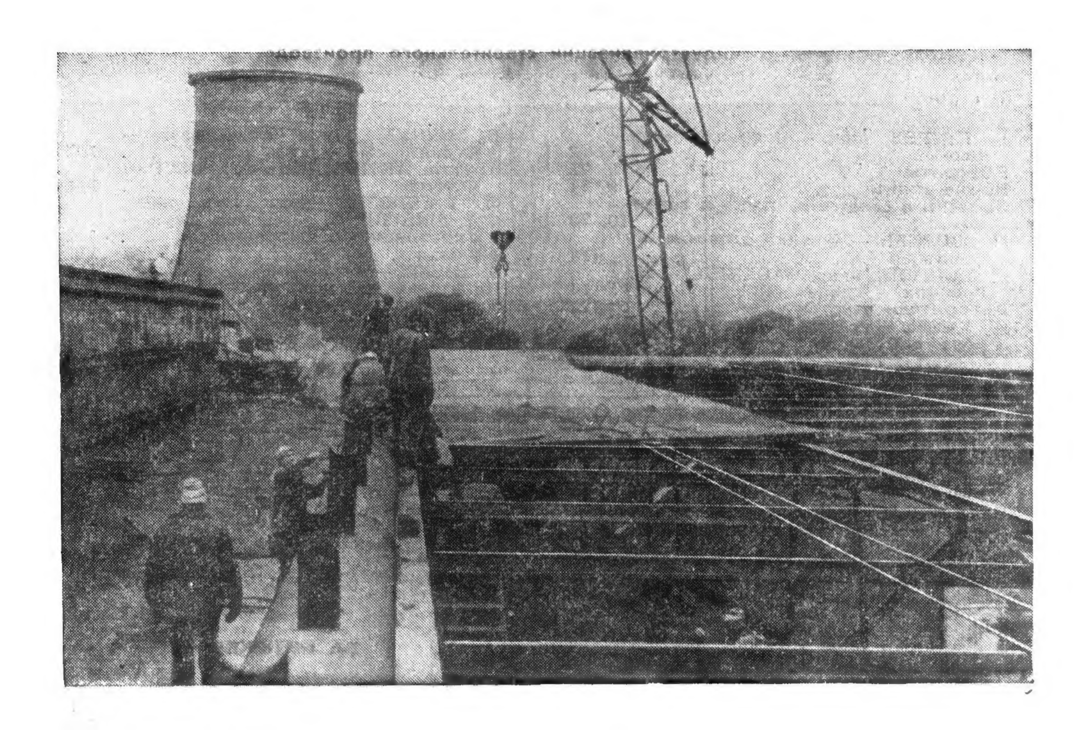
8-я стр.— Три задачи для детей.

НАУКА И ЖИЗНЬ

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ ЖУРНАЛ ОРДЕНА ЛЕНИНА ВСЕСОЮЗНОГО ОБЩЕСТВА «ЗНАНИЕ»

№ 12 **ДЕКАБРЬ** **1983**

Издается с октября 1934 года



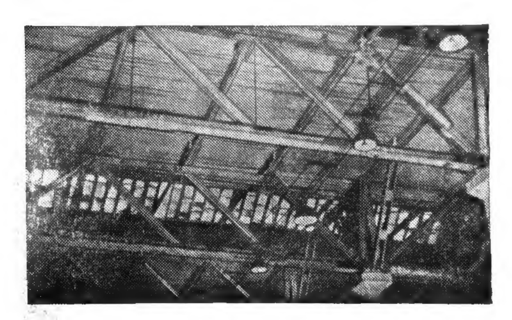
О П Е Р А Ц И Я

Инженер Н. ПЕТРОВ.

ОТВЕТСТВЕННОЕ РЕШЕНИЕ

...Завод «Компрессор» среди столичных предприятий — один из самых заслуженных. Здесь делались первые «Катюши» — грозное оружие минувшей войны. А сейчас предприятие — правофланговое технического прогресса — выпускает мощные холодильные аппараты для различных отраслей народного хозяйства. Представьте себе, какие возникнут сложности во многих отраслях экономики, если хотя бы ненáдолго, на несколько месяцев, остановить такой завод.

Однако в начале нынешней пятилетки именно так и стоял вопрос: необходимо на некоторое время приостановить производство, чтобы реконструировать, а точнее, заменить крышу над механическим цехом площадью около 5,5 тысячи квадратных метров. Специалисты, регулярно осматривавшие деревянное перекрытие, верой и правдой прослужившее предприятию более 50 лет, напоминали, что конструкция выработала свой ресурс, кровля может рухнуть. К тому же она, что называется,



Таким было сооруженное в 1933 году деревянное покрытие механического цеха завода «Компрессор».

На снимке вверху: с помощью лебедки и тросов стальные полотнища мембраны втаскиваются на крышу.

Повысить уровень индустриализации строительного производства и степень заводской готовности конструкций и деталей, расширить применение новых эффективных конструкций.

Основные направления экономического и социального развития СССР на 1981—1985 годы и на период до 1990 года.

латанная-перелатанная, и никакие ремонты не спасали от бесконечных протечек. Как дождь, часть станков приходилось срочно спасать под брезентом и рубероидом от потоков воды.

Положение создалось критическое. И тогда на помощь заводу пришли специалисты Научно-исследовательского института бетона и железобетона (НИИЖБ) Госстроя СССР, которые предложили способ, позволяющий провести реконструкцию, ни на минуту не останавливая производство. И к тому же соорудить крышу, намного более эффективную — надежнее и дешевле любых других конструкций,— легкую тонколистовую мембрану.

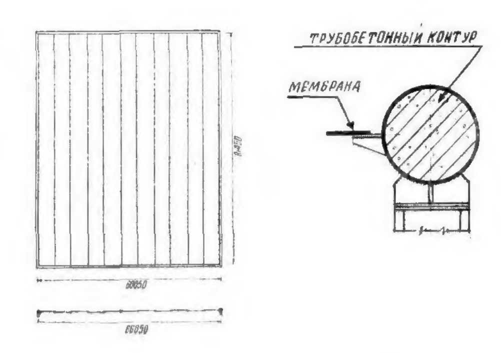
Завод «Компрессор» и НИИЖБ дружат и сотрудничают уже многие годы. Ученые помогли специалистам предприятия в решении ряда и чисто машиностроительных проблем. Так, по предложению института изрядная часть компрессоров выпускается не на стальных и чугунных основаниях, как общепринято, а на железобетонных. Благодаря такому нетрадиционному решению достигается существенная экономия металла. Агрегаты с железобетонными основаниями надежно работают на сотнях предприятий и строек страны. Несомненно, что высокий авторитет института, заслуженный у заводчан многолетним с ними сотрудничеством, оказался немаловажным фактором для руководителей предприятия, принявших ответственное решение, казавшееся довольно рискованным, ведь предстояло сооружать крышу принципиально нового типа над действующим цехом.

ПРИНЦИПИАЛЬНО НОВОГО ТИПА

Но почему крыша над механическим цехом «Компрессора» названа конструкцией «принципиально нового типа»? Ведь сами

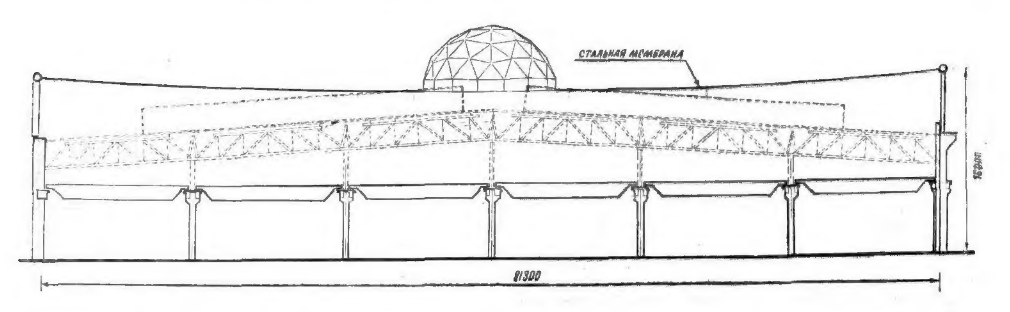
«КРЫША»

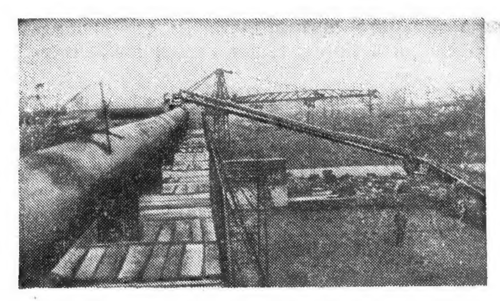




Расположение листов мембраны и узел крепления ее к контуру.

Разрез перекрываемого цеха: пунктиром показано старое покрытие; сплошной линией — новое. Мембрана площадью 5,5 тыс. м² заменила 66 секций, опиравшихся на колонны, расположенные по сетке 6 × 13,5 м.





Насосом бетон подавался на высоту 16 м и закачивался в опорный трубчатый контур.

Идет укладка слоя бетона поверх мембраны (в центре ее виден фонарь для освещения цеха).

по себе мембранные покрытия не новость. Мембранами перекрыты многие олимпийские сооружения в Москве и Ленинграде (об этом подробно рассказывал журнал «Наука и жизнь» № 7, 1979 г.).

Принципиально новых моментов здесь два. Первый: перекрыто сооружение прямоугольного очертания в плане, тогда как все возведенные прежде крупные здания с мембранными перекрытиями были круглыми или близкими к кругу.

Долгое время считалось, что при прямоугольной конфигурации покрытия в его контуре возникнут большие изгибающие моменты, а это потребует резко увеличить его сечение. Вырастет расход материала, следовательно, уменьшится экономичность всего сооружения. Однако исследования ученых НИИЖБа доказали, что и при прямоугольном очертании мембраны в ее опорном контуре возникают лишь сжимающие усилия. Эта закономерность и была положена в основу проекта, реализованного на заводе «Компрессор».

Второй момент: все мембраны сооружались над зданиями в ходе их строительства. А на заводе «Компрессор» предстояло выполнить работы над действующим цехом, не нарушая производственного ритма. Да еще опереть новую крышу только по периметру и притом на старые, изрядно обветшавшие стены.

УНИКАЛЬНЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ

Операция «Крыша» началась в декабре 1981 года. Организаторы этого уникального эксперимента позаботились, чтобы основные его этапы фиксировались на кинопленке. И теперь мы можем, кроме схем, проиллюстрировать рассказ фотографиями.

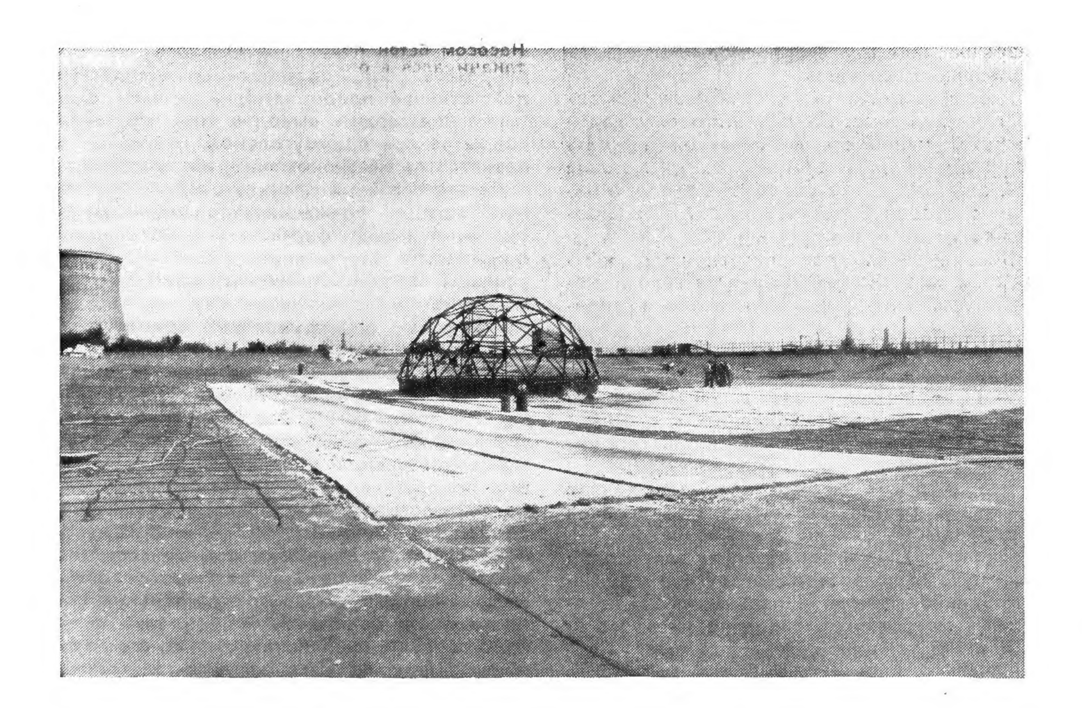
Будущая крыша в ее, так сказать, первозданном виде — это большие, по нескольку метров в диаметре, стальные рулоны. Когда каждый такой рулон, а всего их было 11, развернут, он превращается в полосу шириной 6 и длиной 81 метр. По проекту толщина стальной полосы — 2,5 миллиметра.

Рулоны поставили в ряд по одну сторону цеха. А по другую установили мощную лебедку, которая могла передвигаться вдоль всей стены. Дальше работа шла так: через цех перебрасывали трос, крепили к нему конец рулона, и лебедка протаскивала стальную полосу, настилая ее на специальные легкоразборные подмости. Новая крыша (это видно на схеме и на фотографии на стр. 3) сооружалась над старой, на несколько метров выше нее. Стальные полосы ложились внахлестку одна на другую и сваривались. Так продолжалось до тех пор, пока не образовался единый гигантский лист-мембрана размером 66 на 81 метр, перекрывавший весь цех.

Просто? Не скажите! Проблем — новых, неожиданных, сложных — возникало и до начала и по ходу работ не десятки — сотни. Взять, к примеру, такую. Масса каждой стальной «ленточки» вроде бы и не очень большая — 15 тонн. Но их, напомним, 11, и их предстояло соединить между собой и с опорным контуром. Впервые это сделано с помощью сварки: сплошным швом и электрозаклепками (дуговая точечная сварка с принудительным проплавлением). Такое соединение листов мембраны между собой разработано в Центральном научно-исследовательском институте строительных конструкций имени В. А. Кучеренко. Удалось исключить потолочные сварочные работы, а также трудоемкие операции



Соединение полотнищ мембраны электрозаклепками.



с применением традиционных заклепок или высокопрочных болтов, как это делалось до сих пор.

Если подняться на крышу, можно увидеть, что по периметру всего здания укреплена труба более чем полуметрового диаметра. Труба не полая: внутри нее каркас из стальной арматуры, и она заполнена бетоном. К этому опорному контуру и приварен гигантский стальной прямоугольник. Опорный контур — непременная часть мембранного покрытия, его основной рабочий элемент, воспринимающий всю нагрузку от собственного веса крыши, а также от снега и ветра.

Итак, стальные полосы сварили в один гигантский лист, края которого соединили со сталебетонной рамой. Настало время приступить к самой ответственной операции — разборке подмостей, на которых держалась новая крыша. Когда сняли последнюю опору, провисшая мембрана приняла форму огромной — размером с футбольное поле — чаши с прямоугольными краями. Покрытие начало жить, работать. Операция «Крыша» была в основном завершена.

«В основном» — потому, что еще предстояло прорезать в центре мембраны большое отверстие и возвести над ним стеклянный фонарь для освещения цеха, покрыть мембрану слоем бетона, тепло- и гидроизоляции, оборудовать водостоки, разобрать старую крышу. Но все это особой сложности уже не представляло.

Цех получил долгожданную новую крышу и преобразился: стал существенно выше и светлее, условия труда здесь резко улучшились. Теперь опасаться за бесперебойную работу предприятия, за производственную программу уже не приходилось.

В тот мартовский день поздравления с успешным завершением эксперимента принимали многие, и прежде всего рабочие, специалисты трестов «Стальконструкция», «Химнефтемашстрой», институтов «Проектнииспецхиммаш» и «Промстальконструкция», на чьи плечи легла основная тяжесть работ по воплощению идеи в реальную, законченную конструкцию. Но больше всего теплых слов было адресовано ее автору и непосредственному руководителю операции «Крыша» — И. Г. Людковскому, доктору технических наук, лауреату Государственной премии СССР, заведующему лабораторией НИИЖБа.

ПОЯСНЕНИЯ ДАЕТ АВТОР КОНСТРУКЦИИ

...А потом мы сидели с Людковским в небольшом кабинете в НИИЖБе, стены которого сплошь увешаны фотографиями зданий и сооружений, построенных при его участии (всего их около 70), и мой собеседник подводил итоги эксперименту на заводе «Компрессор». Для него эта операция была одним из главных этапов многолетних, еще до войны начавшихся исследований мембранных строительных конструкций.

— В строительной практике тонкие стальные листы применяются давно и широко,— рассказывает Людковский.— В жилых и общественных зданиях они используются в качестве кровли, а в промышленных зданиях — кровельных настилов. У тонкого стального листа весьма высокая прочность на растяжение, но ничтожно малая изгибная жесткость. Возьмите в руки лист бумаги. Чтобы его разорвать, растягивая, нужны немалые усилия, а согнуть его можно почти без всяких усилий. Именно из-за этих свойств тонкого листа его настилают

в крышах жилых зданий на почти сплошное деревянное основание.

Заставить работать на изгиб можно и металлический лист, но для этого ему необходимо, например, штамповкой придать гофрированную форму. Расход металла при этом возрастет более чем вдвое, а настил способен будет перекрыть лишь пролет до трех метров.

В таких весьма распространенных конструкциях материал используется явно неэффективно. Это становится особенно очевидным, если учесть, что тонким стальным листом, скажем, толщиной 2 миллиметра можно без всяких поддерживающих конструкций перекрыть пролет в 200 метров. Но для этого лист надо закрепить в опорном контуре и дать ему возможность свободно провиснуть.

Это и будет мембрана, то есть тонкая двухосно растянутая пластина, способная воспринимать только растяжение.

Около двадцати лет назад на территории института было возведено круглое в плане мембранное покрытие площадью 400 квадратных метров, изготовленное из кровельной стали толщиной 0,6 миллиметра. Первоначально плоская мембрана такой толщины на земле была приварена к железобетонному кольцу, а затем вместе с ним поднята на проектную отметку. Мембрана испытывалась равномерной и неравномерной нагрузками, доходившими до 300 килограммов на квадратный метр (общая масса нагрузки составляла 120 тонн) и, несмотря на столь малую толщину, прогнулась лишь незначительно. Покрытие эксплуатировалось почти 10 лет. Это было первое плоское мембранное покрытие, которое приобрело поверхность двоякой кривизны естественным образом — за счет гравитационных сил.

Впервые висячие пространственные покрытия в виде мембран были применены выдающимся ученым и инженером В. Г. Шуховым при создании павильона на Нижегородской ярмарке в 1896 году. Потом о них, к сожалению, напрочь забыли и вновь изобрели лишь спустя несколько десятилетий.

Однако сооружений, построенных по тому же принципу, что и покрытие механического корпуса завода «Компрессор», еще не было.

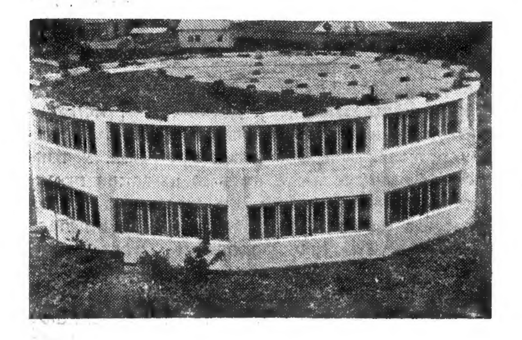
Этот эксперимент, помимо чисто практической цели — коренным образом реконструировать без остановки производства действующее предприятие — должен был также подтвердить вывод о том, что такое покрытие при прямоугольном очертании в плане столь же экономично, как и круглое.

До этого даже в зданиях с круглым планом еще не применялись «чистые» мембраны. И в ленинградском и в московских олимпийских сооружениях мембраны были усилены снизу жесткими на изгиб фермами. А в тех единичных случаях, когда мембранами перекрывались прямоугольные здания, применяли различные конструктивные приемы, суть которых сводится к передаче усилий в углы контура, чтобы исключить его изгиб. Это утяжеляло и контур и мембрану.

Мы доказали, что никакие искусственные приемы для того, чтобы заставить работать опорный контур только на сжатие, вообще не нужны (см. 2—3-ю стр. цветной вкладки). В мембранной конструкции любого очертания это достигается автоматически, за счет саморегулирования напряженного состояния. А раз так, то в контуре будут действовать только сжимающие усилия. Но ведь длинные и относительно тонкие стержни (а они и образуют контур) при сжатии, как известно, теряют устойчивость. Однако в мембранной конструкции этого опасаться не приходится, так как опорный контур, будучи связанным с растянутой пологой мембраной, не может потерять устойчивость в ее плоскости. Именно поэтому его сечение должно определяться только из условий прочности на сжатие.

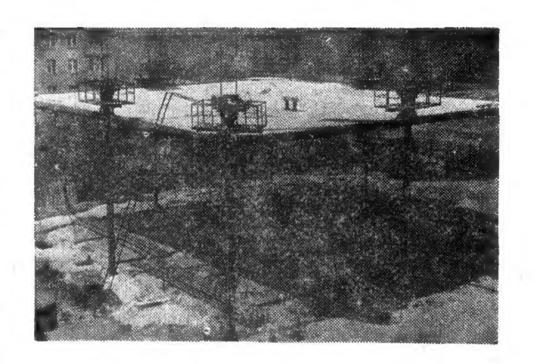
Эти важные свойства были выявлены и подтверждены нашими многочисленными теоретическими и экспериментальными исследованиями. В частности, они были подтверждены и на крупномасштабных моделях и в опытных сооружениях — эллиптических, овальных и прямоугольных очертаний в плане. Во всех случаях контуры принимались весьма гибкими. Их сечения заведомо назначались такими, чтобы самостоятельно, без помощи мембраны, они не были бы способны работать ни на изгиб, ни на сжатие.

В модели, например, размером 12 на 12 метров (см. 2—3-ю стр. цв. вкл.) ширина железобетонного контура была равна 10 сантиметрам, а отношение ширины к пролету составляло 1 : 120 в то время, как из условия обеспечения устойчивости при сжатии оно должно быть не меньше 1 : 25—1 : 30. Естественно, что контур такого сечения не мог работать и на изгиб в горизонтальной плоскости. Он не выдерживал даже собственного веса, тем более он абсолютно не в состоянии был воспринимать весьма значительные (в 40 раз бо́льшие) горизонтальные усилия, возникающие при провисании мембраны. Однако мембран-



Испытание первого мембранного покрытия площадью 400 м² из кровельной стали толщиной 0,6 мм.

Экспериментальное мембранное покрытие размером 27 × 24 м, смонтированное на земле, поднято на проектную высоту.



ное покрытие с контуром такого очертания оказалось весьма прочным. Оно выдержало нагрузку, превышающую 300 килограммов на квадратный метр. Аналогичные результаты были получены и в экспериментальных мембранных покрытиях бо́льших размеров, например, 27 на 24 метра.

Испытания этих, а также многочисленных других моделей показали, что при всех видах их очертаний и при всех видах их нагружений горизонтальные смещения контуров составляли всего 1/1200—1/2000 пролета, причем они практически не увеличивались и при неравномерном расположении нагрузки.

Почему же при столь значительных нагрузках прогиб контура в горизонтальной плоскости оказывается очень небольшим? Объясняется это тем, что мембрана, будучи растянутой в двух направлениях, становится весьма жесткой на изгиб в своей плоскости и тем самым практически не дает перемещаться и контуру. В этой безызгибной конструкции возникают только сжимающие усилия.

Благодаря этому опорные контуры мембранных покрытий можно делать экономичными и легкими при любом их очертании в плане. Это главный вывод из наших многолетних исследований, который значительно расширяет возможности создания таких покрытий.

Чтобы опорный контур имел минимальное сечение при требуемой прочности, а он в покрытии на заводе «Компрессор» должен воспринимать усилия сжатия, превышающие 1500 тонн, его сделали в виде трубы, внутрь которой вставили металлическую арматуру и закачали бетон. Благодаря этому отношение сечения контура (диаметра трубы) к его длине получилось небывало малым — 1 : 130.

В этом эксперименте все было необычным — и конструкция, и условия ее применения, и методы возведения.

Одна из самых решающих операций — удаление временных подмостей. Мембрана при этом должна была провиснуть на 2 метра и из горизонтальной превратиться в сферическую. При всей психологической необычности этой операции (ведь на людей опускалось огромное «покрывало», на котором к тому же лежали сотни тонн снега) она была безопасна. Мембрана представляет собой практически неразрушаемую конструкцию: разорваться она могла бы только в том случае, если бы провисла как минимум раз в двадцать больше.

РАВНЯЯСЬ НА ЖИВУЮ ПРИРОДУ

В природе мембраны встречаются часто. Перепонки крыльев летучих мышей, плавники рыб, листья многих растений — мембранные конструкции: пленки, натянутые между жесткими элементами. Большая распространенность мембран в природе легко объяснима. Это предельно рациональные, высокоэффективные конструкции: при минимальной затрате материала достигается максимальная прочность. Скажем, лист клена тонок и легок, но, будучи «составленным» из множества мембран-секций, противостоит и ветру, и дождю, и граду.

Столь же рациональна и крыша механического цеха. Уже упоминалось, что ее расчетная толщина всего 2,5 миллиметра. При такой толщине металл, провиснув под силой собственной тяжести и веса защитных покрытий, еще не достигнет предела текучести.

Создать какую-либо другую конструкцию крыши, которая сохраняла бы прочность и была бы легче мембранного покрытия, просто невозможно. Масса квадратного метра мембраны при такой толщине около 20 килограммов, и ее пришлось даже искусственно утяжелять для того, чтобы под действием ветра она не вибрировала и не поднялась бы вверх. На мембрану уложили слой бетона, который не только стабилизировал тонкий стальной лист, но и защитил его от коррозии.

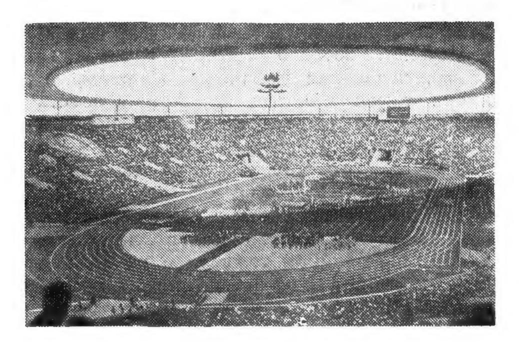
Впрочем, есть у прямоугольной мембранной кровли и своя «ахиллесова пята». Это — четыре ее угла. Заметим, что резкие переходы, четко очерченные места для деталей, испытывающих нагрузку, вообще опасны. Вспомните, как старательно скругляют углы галтелями, например, при изготовлении валов моторов, турбин. Углы — концентраторы напряжений в материале, именно там начинается разрушение конструкции. Поэтому в ходе операции «Крыша» углы заранее как бы скруглили, установили по углам специальные распорки. И, в общем, сюрпризов крыша не преподнесла.

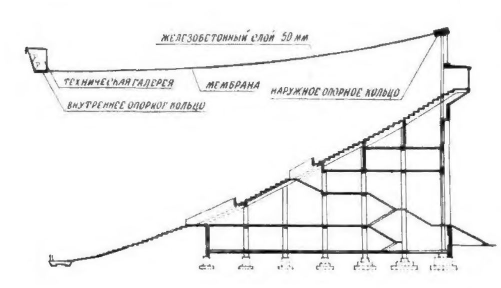
В поведении металлических мембран, в законах, по которым они работают, не все еще ясно. Очень сложны методики расчета мембранных конструкций. Но бесспорен главный факт: как и их природные прототипы, они отличаются способностью к оптимизации формы, веса и прочностных свойств.

ОПЕРАЦИЯ «КРЫША» ПРОДОЛЖАЕТСЯ

После операции «Крыша» на заводе «Компрессор» прошло почти два года. Конечно, дело не стояло на месте. Новым







Проект покрытия трибун главной спортивной арены Центрального стадиона имени В. И. Ленина в Лужниках (Москва): вид сверху, интерьер и разрез.

способом сделана кровля еще у нескольких помещений — производственных, спортивных. Очень быстро и с высоким качеством такая кровля сделана, например, в одном из сочинских санаториев, где стальными мембранами перекрыли три спортивные площадки.

Опирались эти покрытия на колонны, расположенные только в углах. Ранее мы говорили о том, что опорный контур практически не изгибается в плоскости мембраны. Картина будет иной, когда контур опирается на редко расставленные колонны или, как в данном случае, только по углам. При этом в вертикальной плоскости возникают существенные изгибающие моменты при одновременном действии большой сжимающей силы. Возникла мысль прикрепить мембрану ниже центра тяжести сечения контура, чтобы сжимающая сила изгибала его вверх, то есть в направлении, противоположном изгибу от вертикальных нагрузок. Именно этот принцип и позволил сделать опорный контур небольшого сечения (см. цветную вкладку).

Хотя сочинские мембранные покрытия имеют небольшие размеры (15 на 18 метров), но они подтвердили, что подобным образом можно создавать экономичные покрытия квадратных в плане секций производственных зданий с укрупненным шагом колонн, а это сулит немалые выгоды и может найти широкое применение в практике строительства.

Существуют и проекты мембранных покрытий громадных размеров. На столе у Людковского — большая цветная фотография стадиона имени В. И. Ленина в Лужниках. Идет спортивный праздник, до отказа заполнены трибуны, многоцветие флагов и колонны физкультурников на арене. А над трибунами — овальное кольцо — козырек, защищающий людей от дождя и ветра, от чрезмерно ярких солнечных лучей.

Этот проект составлялся к Олимпийским играм 1980 года в Москве. Объективные обстоятельства помешали тогда его осуществлению, хотя были выполнены все расчеты, в том числе и технико-экономические, проведены испытания моделей, сделаны рабочие чертежи. Предполагалось навесить над трибунами кольцо из четырехмиллиметровой стали размерами в плане 300 на 240 метров, общей площадью 41 тысяча квадратных метров. Проект получил высокую оценку специалистов.

●

Практика убедительно свидетельствует, что мембранные конструкции эффективны и выгодны, их надо внедрять быстрее.

— Благодаря операции «Крыша» мы сэкономили на реконструкции механического цеха почти миллион рублей,— сообщил директор завода «Компрессор» А. Н. Петров.— Собираемся обновить таким же методом и другие цехи — ведь некоторым из них более ста лет.

Главное значение эксперимента, проведенного на «Компрессоре», заключается в том, что практически доказано: мембранные конструкции применимы для зданий любой формы. Можно пойти дальше: натянуть стальную кровлю над несколькими старыми помещениями и за короткий срок получить в результате новый цех.

Немало старых зданий, ждущих коренной реконструкции, в том числе замены кровли. Сейчас, как правило, строят новые помещения, куда перевозят оборудование из старых корпусов, и лишь затем берутся за их перестройку. Теперь, опираясь на опыт «Компрессора», можно пересмотреть прежние решения, получив за счет этого немалый экономический эффект и выигрыш во времени.

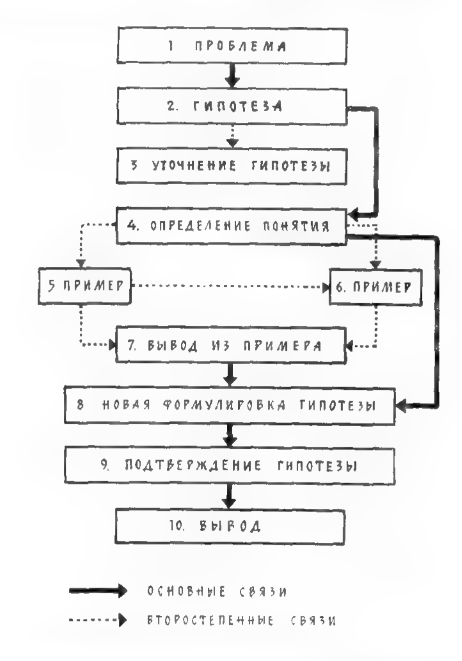
И чем быстрее новая прогрессивная технология станет повседневной практикой нашего капитального строительства, тем успешнее будут решаться проблемы реконструкции промышленных объектов.

ЧТО СОХРАНЯЕТ ПАМЯТЬ

Одному легче запомнить номера телефонов, другому — теорему из учебника геометрии, третьему — хронологию исторических событий. Большинство психологов считают, что сохранение того или иного материала в памяти человека тесно связано с характером его восприятия мира, с типом мышления.

Условно людей можно разделить на две категории: одни мыслят теоретически, другие—эмпирически («эмпириа» в переводе с древнегреческого — опыт, практика). Четче всего характер мышления человека проявляется в том, как сохраняет материал логическая память, то есть не простое пассивное запоминание, а освоение, отбор по степени важности и переработка материала.

В проведенных недавно психологических экспериментах была разработана методика, по которой определяли тип мышления. Испытуемым, школьникам и студентам, были предложены тексты, составленные по схеме, показанной на рисунке (это могла быть несколько переработанная глава из школьного учебника).



Сразу после чтения текста просили повторить то, что запомнилось. Уже при таком непосредственном воспроизведении материал, удержавшийся в памяти «теоретиков», был переработан: факты «разложены по полочкам», весь материал мысленно разделен на существенное и несущественное, установлены содержательные связи между отдельными частями текста. «Теоретики» лучше всего воспроизводили блоки 1, 2, 4, 8, 9, 10.

У «практиков», как правило, выделено формально общее, они лучше всего воспроизводят факты, причем принимают их в данном готовом виде, без попыток выяснить причинную связь между ними. Весь текст «практики» запоминают по частям, лучше всего остаются в их памяти блоки 1, 3, 5, 6, 7, 9.

В ходе эксперимента исследовали, что сохраняется в памяти «теоретиков» и «практиков» после перерыва в несколько дней, несколько недель и, наконец, через 20 месяцев. «Теоретики» лучше всего помнят абстрактный материал, он сохраняется даже через 20 месяцев. Интересно, что когда испытуемым задавались наводящие вопросы, теоретики даже после столь большого перерыва связно воспроизводили почти полный объем текста. У «практиков» в памяти остались только конкретные факты и их описание. Сам текст, если и воспроизводился, то только отрывочно. После наводящих вопросов «практикам» удается восстановить гораздо меньший объем текста, чем «теоретикам».

Очевидно, такого рода эксперименты демонстрируют заметные преимущества теоретического типа мышления. Психологи считают, что именно такое мышление следует развивать при обучении школьников и студентов.

Е. ИВАНОВА, Е. ЗАИКА. Сохранение материала в логической памяти. «Вопросы психологии», № 3, 1983.

НОВЫЕ КНИГИ

Карл Маркс и современность. М., Политиздат, 1983. 223 с. 100.000 экз., 55 к.

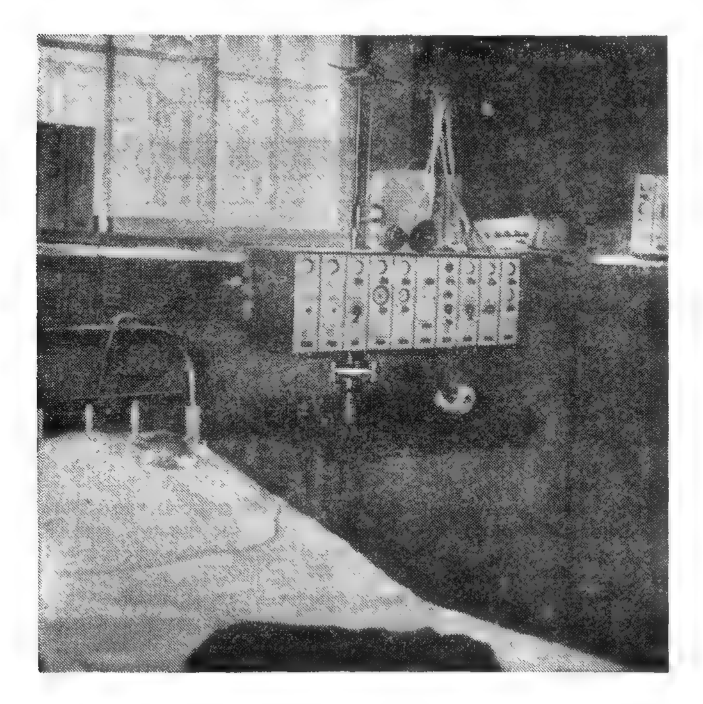
Этот сборник посвящен 165-летию со дня рождения и 100-летию со дня смерти К. Маркса. В него вошли: статья Генерального секретаря ЦК КПСС, Председателя Президиума Верховного Совета СССР Ю. В. Андропова «Учение Карла Маркса и некоторые вопросы социалистического строительства в СССР», доклад кандидата в члены Политбюро, секретаря ЦК КПСС Б. Н. Пономарева на торжественном заседании в Москве, в Большом театре, посвященном 165-летию со дня рождения и 100 летию со дня смерти К. Маркса, выступление секретаря ЦК КПСС М В. Зимянина на международной научной конференции в Берлине «Карл Маркс и современность — борьба за мир и социальный прогресс», а также ряд статей видных советских ученых и общественных деятелей, опубликованные в советской печати.

Б о р о я н Р. Г. **Простагландины: взгляд на будущее.** М., Знание, 1983, 96 с. (Наука и прогресс). 95 000 экз. 15 к.

Простагландины — это вещества, участвующие в регуляции почти всех жизненно важных функций организма: размножения, дыхания, кровообращения, пищеварения, выделения.

Автор книги, доктор медицинских наук, рассказывает о главных формах действия простагландинов и перспективах их изучения.

ЗАМЕТКИ О СОВЕТСКОЙ НАУКЕ И ТЕХНИКЕ



АВТОМАТ СЛЕДИТ ЗА БОЛЬНЫМ

Отделения интенсивной терапии, где за больными ведется особое наблюдение, давно уже неотъемлемая часть каждой больницы. В палатах таких отделений непрерывно дежурит квалифицированный медперсонал, а в помощь ему действуют электронные приборы, сигнализирующие о малейших изменениях в состоянии больного. Именно сигнализируют, подсказывают, что требуется предпринять. Сообразуясь с показаниями приборов и личным опытом, медперсонал проводит ту или иную процедуру. Так везде. А в клинике кафедры хирургических болезней Ленинградского санитарно-гигиенического медицинского института в отделении интенсивной терапии, помимо сигнализирующих приборов, действуют автоматы, которые не просто регистрируют изменение состояния пациента, а немедленно принимают меры. Так, например, если изменилась частота дыхания, включается аппаратура искусственного дыхания, если изменяется давление, вводят соответствующий препарат и т. д., то есть оказывают экстренную помощь до подхода врача.

Компьютерная система наблюдения предназначена для тяжелых больных, когда вид помощи должен быть определен мгновенно и с такой же быстротой эта помощь оказана.

Создавалась система в тесном содружестве производственников и медиков под руководством профессора Ф. В. Баллюзека, который известен не только как хирург, но и как автор сложной медицинской техники, в том числе аппаратов искусственного кровообращения.

НА КОНВЕЙЕРЕ ДЕРЕВЯННЫЕ ЛОЖКИ

Изготовление деревянных ложек — процесс весьма трудоемкий. Мастер сначала делает топором грубые заготовки из сырой древесины, затем специальными ложкарными инструментами вытачивает наружный контур, потом вырезает углубления, делает грубую обработку и, наконец, чистовую. Для каждой операции — свой инструмент.

Спрос на деревянные расписные ложки непрерывно растет, и ложкари — а их не так уж много — удовлетворить его не в состоянии.

Долгое время бытовало мнение, что механизировать процесс изготовления деревянных ложек нельзя, не потеряв прелести ручной работы в каждом экземпляре. На Бобровском опытном лесокомбинате Воронежского управления лесного хозяйства это мнение опровергли: здесь разработали и внедрили технологию поточного производства расписных ложек, конструкторское бюро разработало соответствующие механизмы и приспособления. На финише предусмотрены операции, которые делают ложку похожей на изделие ручной работы.

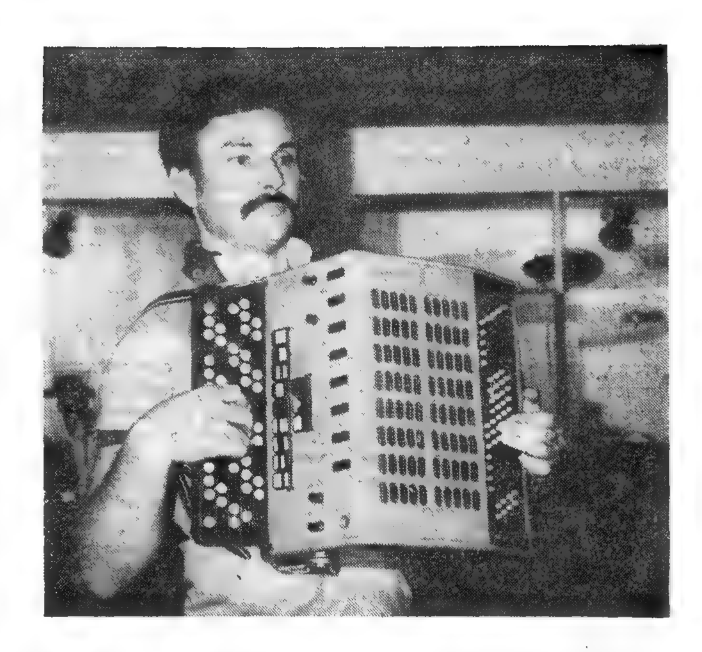
Художник - экспериментатор лесокомбината О. Д. Полещук разработал и оригинальную технологию отделки — она существенно отличается от хохломского способа и заключается в следующем: при комнатной температуре ложки покрываются бесцветным пищевым лаком и просушиваются, затем шлифуются, расписываются и опять покрываются несколькими слоями лака. Готовое изделие имеет гладкую блестящую поверхность и сохраняет естественный цвет древесины.

ЭЛЕКТРОННЫЙ БАЯН

Растягивать меха у этого баяна не нужно: их у него просто нет, так как он электронный. Внутри баянообразного корпуса — синтезатор звуков. Называется баян «Топаз». Клавиатура — пятирядная, объем — 4,5 октавы. Левая клавиатура — с готовым аккомпанементом.

Действует «Топаз» от восьми элементов типа «373» и от сети переменного тока напряжением 220 вольт. Громкости электронного баяна достаточно для обычной квартиры, а при выступлениях на клубной сцене или на эстраде «Топаз» можно подключать к любой усилительно-акустической системе.

Разработали конструкцию «Топаза» на предприятиях Министерства радиопромышленности СССР.



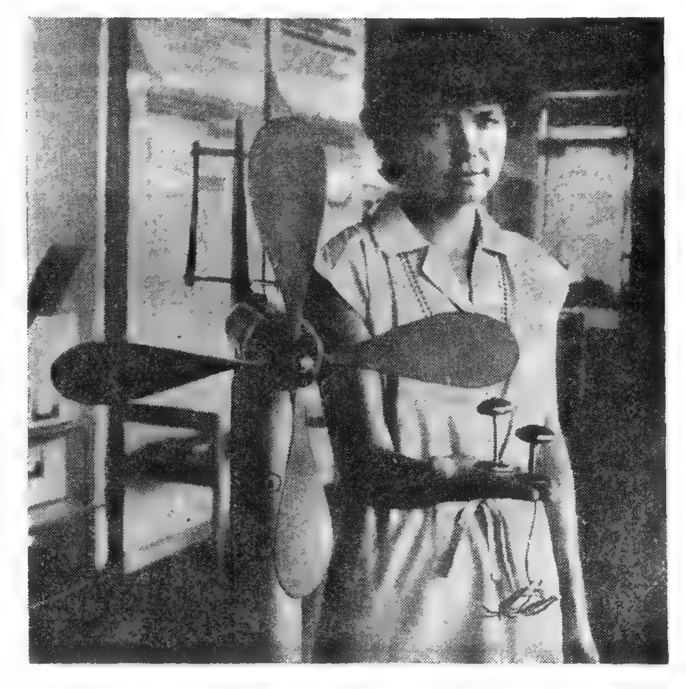
«МЕТЕОГРИБОК»

Флюгер с крыльчаткой — вот привычный измеритель скорости и направления ветра: на фотографии он стоит на столе. Сейчас на смену «ветерану» изобретены миниатюрные, легкие и точные в показаниях «метеогрибочки» — на снимке они на ладони сотрудницы ВДНХ.

Чувствительными элементами в этих «грибках» служат термоанемометры из металлической фольги, сделанные методом фотолитографии на подложке из полиамидной пленки. Принцип действия термоанемометра основан на зависимости между скоростью потока газа, в который он помещен, и теплоотдачей нагреваемой электрическим током фольги.

Диапазон измерения скоростей ветра — от 0,1 до 50 метров в секунду.

Разработали миниатюрный измеритель скорости и направления ветра в Московском институте электронной техники.



КРИСТАЛЛИЗАЦИЯ ПОД МИКРОСКОПОМ

Рождение первых лазеров на монокристаллах рубина подтолкнуло развитие новой области материаловедения и кристаллографии — высокотемпературной кристаллизации. Проблема синтеза тугоплавких кристаллов потребовала разработки теоретических основ высокотемпературной кристаллизации. Кроме того, нужно было найти высокоэффективные методы выращивания кристаллов, создать соответствующую аппаратуру и разработать промышленную технологию производства.

Надо сказать, что изучение высокотемпературных процессов кристаллизации в большой степени сдерживается слабым развитием методов прямого исследования этих процессов. И в связи с этим трудно переоценить работу, проделанную в Институте кристаллографии АН СССР имени А. В. Шубникова и позволившую исследователям впервые визуально наблюдать детали высокотемпе-

ратурной кристаллизаций и установить неизвестные ранее явления. В условиях высокой температуры—порядка 2000°С — был снят кинофильм о рождении кристалла. Это стало возможным благодаря созданному в институте специальному высокотемпературному микроскопу с лазерным нагревом.

Наблюдалась и снималась на кинопленку с помощью этого микроскопа кинетика кристаллизации лейкосапфира и иттрий-алюминиевого граната.

Надо заметить, что именно в Институте кристаллографии впервые удалось решить проблему синтеза крупных бездислокационных кристаллов лейкосапфира, которые необходимы для нужд квантовой электроники, микроэлектроники и СВЧ-техники. Сейчас область применения монокристаллов лейкосапфира, как показывает прогноз, не ограничится этими тремя отраслями: кристаллы химически стойки, отличаются весьма низким коэффициентом трения, и эти качества ставят лейкосапфир в ряд материалов, которые можно использовать в биологии и медицине. Так, например, для протезирования корней зубов, деталей глаза, костной ткани, для изготовления хирургических скальпелей, покровных стекол и т. д.

Президент Академии наук СССР академик А. П. Александров, познакомившись с научным сообщением доктора физико-математических наук Х. С. Багдасарова о выращивании тугоплавких монокристаллов, отметил ценность результатов, достигнутых автором и его сотрудниками (Институт кристаллографии АН СССР имени А. В. Шубникова).

КЛЕЙ ДЛЯ ГАЙКИ

Всем, кто соприкасается с техникой, известно, что соединение гайка—болт надежно лишь в том случае, когда гайке «помогает» контргайка или какой-нибудь иной фиксатор.

Традиционно гайки закреплялись механическим способом, но относительно недавно были предприняты попытки использовать в качестве фиксатора клей. Оказалось, что известные клеи для этой роли подходят плохо: типа БФ-2 или резиновых твердеют в узких зазорах резьбы медленно (некуда деваться растворителю), а эпоксидные или полиуретановые, наоборот, затвердевают слишком быстро, и для каждой гайки приходится готовить новую композицию.

Идея клея-фиксатора осуществилась, когда ученые разработали рецептуру составов, твердеющих за счет химических реакций и только в том случае, если состав размазан тонким слоем и изолирован от воздействия кислорода воздуха. Эти составы получили название анаэробных герметиков.

Анаэробные герметики созданы группой сотрудников Научно-исследовательского института полимеров имени академика В. А. Каргина. В их числе доктор химических наук А. П. Синеоков, кандидаты химических наук Д. А. Аронович, Р. В. Кронман, С. Б. Мейман, И. Г. Сумин и инженеры И. М. Лихтерова и А. А. Гололобова. Недавно разработана технология получения анаэробных герметиков нового типа — с регулируемой прочностью соединения. Их главное назначение не столько фиксировать гайки, сколько ликвидировать малозаметные свищи, образующиеся в сварных соединениях. До настоящего времени такие свищи устраняют «подваркой». Операция эта трудоемкая. Предшествует ей очень сложный процесс отыскания изъянов сварки, в ответственных случаях его проводят с помощью гелиевых течеискателей, расходуя большое количество дефицитного индикатора. Применяя анаэробный герметик, можно не беспокоиться о качестве сварного соединения: достаточно смазать составом место сварки, чтобы он моментально проник во все микропоры и затвердел там.

БЕЗОПАСНЫЙ СТОЛБ



Конструируя дорогу, специалисты особое внимание уделяют проблемам безопасности движения и предусматривают меры, которые позволяют предельно снизить тяжесть возможных последствий, если уж аварийной ситуации не избежать.

На снимке — одна из дорожных новинок: опора, безопасно разрушающаяся при наезде бампером автомобиля. Такой принципиально новый тип опор разработали в институте Союздорнии. На машине, конечно, остаются небольшие вмятины, но никаких серьезных повреждений от удара не бывает даже в том случае, когда автомобиль движется с большой скоростью.

● МАЛЕНЬКИЕ РЕЦЕНЗИИ

ФИЗИКА СЛОЖНАЯ, НО ПОНЯТНАЯ

В нынешнем году подписчики серии «Физика» выпускаемых издательством «Знание» брошюр «Новое в жизни, науке и технике» получили возможность приобщиться к интересным и важным физическим проблемам, связанным с актуальными направлениями науки и техники. Для иллюстрации можно назвать брошюры академика Л. Седова «Очерки, связанные с основами механики и физики», докторов физико-математических наук Л. Шелепина «Когерентность» и М. Кожушнера «Туннельные явления», кандидата физико-математических наук Ю. Гуревича «Внешний фотоэффект», доктора физико-математических наук М. Фока, кандидатов наук Ю. Тимофеева и С. Фридмана «Видим в невидимом свете», профессора И. Вильсона (США) и доктора физико-математических наук А. Мигдала «Критические явления», доктора физико-математических наук В. Губанкова «Солитоны».

Все брошюры написаны высококвалифицированными специалистами и прорецензированы ведущими учеными той или иной области, чьи имена также представлены читателю. Однако если в части научной добротности и актуальности проблем брошюры очень близки друг другу, то в части уровня сложности, а значит, и уровня предварительных знаний, которые требуются от читателя, они различаются весьма заметно. К сожалению, в большинстве своем брошюры рассчитаны на читателя, уже знакомого с предметом или по крайней мере со смежными областями физики и, что особенно важно, владеющего профессиональным языком, на котором пишут научные обзоры. Это, разумеется, заметно сужает круг людей, которые могли бы познакомиться с той или иной проблемой, имея лишь минимальную предварительную подготовку, а содействие таким людям есть, видимо, одна из важных задач изданий общества «Знание».

Разумеется, сложность материала и простота его изложения есть качества трудно согласуемые, и здесь авторы могли бы даже в свое оправдание сформулировать некий аналог принципа неопределенности, утверждая, что, выигрывая в одной из характеристик (простота изложения), неизбежно проигрываешь в другой (строгость) и что произведение этих характеристик есть величина постоянная. Качественно такая аналогия действительно иллюстрирует проблему, но количественная сторона дела — уровень понятности произведений о науке при сохранении высокой достоверности — во многом зависит от мастерства автора, его трудолюбия и понимания тех трудностей, которые может испытывать читатель. Сочетание доступности и точности в научно-популярной литературе само по себе есть научная проблема, скорее всего педагогическая, связанная с процессом передачи и формирования знаний. Можно привести немало примеров, когда трудная тема излагается доступно и понятно, излагается так, что каждый читатель, даже не имеющий предварительной подготовки, постепенно входит в существо дела. В числе таких примеров — две брошюры серии «Физика», вышедшие в этом году.

Одна из них — «Введение в физику черных дыр» кандидата физико-математических наук Валерия Павловича Фролова. Автор начинает свой рассказ, так сказать, с нулевой отметки, с азбуки гравитации и привлекает внимание читателя не только к вопросам, важным для последующих разделов, но и к вопросам просто интересным, важным для формирования мировоззрения (универсальность гравитационных сил, их дальнодействие, сравнение с электрическими, имеющими два «сорта» заряда, в то время как гравитационный заряд бывает только одного «сорта»). Затратив определенные усилия на подготовительные разделы, автор сумел подробно рассказать и о самих черных дырах, удачно предусмотрев вопросы, которые могут возникнуть у читателя. Четко и образно автор формулирует проблемы, о которых рассказывает тот или иной раздел («Гравитационный коллапс с точки зрения падающего наблюдателя», «Возможен ли коллапс малых масс?», «Как обнаружить черную дыру?»), и отвечает на них четко, определенно. Есть в брошюре и сложные разделы, но их можно преодолеть, внимательно вчитавшись в то, о чем рассказывалось ранее, или в крайнем случае пропустить без ущерба для понимания сути дела.

Вторая работа принадлежит перу доктора философских наук и кандидата физико-математических наук Геннадия Яковлевича Мякишева, автора популярных книг, учебников и задачников по физике.

Поясняя название брошюры — «От динамики к статистике», автор напоминает, что динамическая закономерность подразумевает однозначность, полную определенность всех связей физических величин (как, скажем, в законе Ома), а при статистической закономерности однозначно связаны только вероятности обнаружения определенных значений физических величин. Автор стремится доказать, что вероятностная картина есть более высокая ступень, более точное описание физической реальности. Не вдаваясь в существо вопроса, по которому много лет идут ожесточенные дискуссии и сделано немало эмоциональных высказываний (вспомните эйнштейновское «Господь бог в кости не играет!»), хочется отметить литературный и методический стиль брошюры, ее четкий и легкий язык, логичность повествования, спокойный анализ разных точек зрения на проблему. Все это делает брошюру понятной для широкого круга читателей, дает им возможность поразмышлять об одной из самых острых философских проблем современной физики.

Обе брошюры, о которых шла речь, показывают, что у издателей серии «Физика» есть еще немало резервов расширения читательской аудитории.

Р. СВОРЕНЬ.



НА ГРЕБНЯХ И

По мере того как развивается экономика Дальнего Востока — осваиваются новые территории, возникают промышленные узлы, разрабатываются залежи полезных ископаемых,— растет здесь и спрос на продукты сельского хозяйства. Следовательно, требуется развитие собственной сельскохозяйственной базы.

И это делается. Только в прошлой пятилетке среднегодовой объем сельскохозяйственной продукции в Хабаровском крае увеличился в 1,4 раза. Предусматривается значительное расширение посевных площадей на Дальнем Востоке. Развивается сельское хозяйство в районах, прилегающих к трассе БАМа. Земледелие все дальше продвигается на север.

Дальний Восток отличается сложными почвенно-климатическими условиями, здесь пришлось создать особую технологию земледелия. О ее принципах рассказывает академик ВАСХНИЛ Г. Казьмин — директор Дальневосточного научно-исследовательского института сельского хозяйства.

Академик ВАСХНИЛ Г. КАЗЬМИН (г. Хабаровск).

Долгое время земледелие на Дальнем Востоке было неустойчивым. Дело в том, что в процессе заселения дальневосточных районов крестьяне, приезжавшие сюда из европейской части России, Белоруссии, с Украины, пытались использовать свои привычные сорта сельскохозяйственных культур и свою привычную технологию земледелия. Но ни то, ни другое для дальневосточных условий не годилось, и урожай зачастую не удавался. Обычно в пять лет получали лишь три урожая пшеницы, а в особо неблагоприятные годы едва собирали на семена.

Почему? Да потому, что почвенно-климатические условия Дальнего Востока в корне отличаются от всех земледельческих районов страны. Климат здесь муссонный. Его особенность состоит прежде всего в неравномерном распределении осадков: зимой их выпадает мало, и устойчивый снежный покров, который при таянии мог бы обеспечить почву влагой, не образуется. Весной в период сева нередки дожди, затруд-

Гребнегрядовая форма поверхности почвы позволяет применять различные схемы размещения растений, выбрать оптимальную густоту насаждений, эффективно использовать машины и орудия. На снимке: уборка капусты с гряд при двухрядовой посадке. Тракторы и груженый транспорт легко проходят по уплотненным бороздам даже при сильном увлажнении почвы.



При нарезке гряд точно соблюдается расстояние между бороздами, их глубина, обеспечивается ровная поверхность полотна гряд.

няющие полевые работы. В июне и в первой половине июля осадки столь незначительны, что дело доходит до засухи. Зато вторая половина лета изобилует сильными ливнями и длительными затяжными дождями. Они вызывают избыточное переувлажнение почвы, которая сильно раскисает. В отдельные годы тысячи гектаров пашни оказываются вообще затопленными. Насыщенность почвы влагой достигает 150 и более процентов от полной ее влагоемкости при 100-процентной влажности воздуха. В таких условиях многие сельскохозяйственные культуры гибнут, им просто не на чем держаться. Особенно сильно страдают от

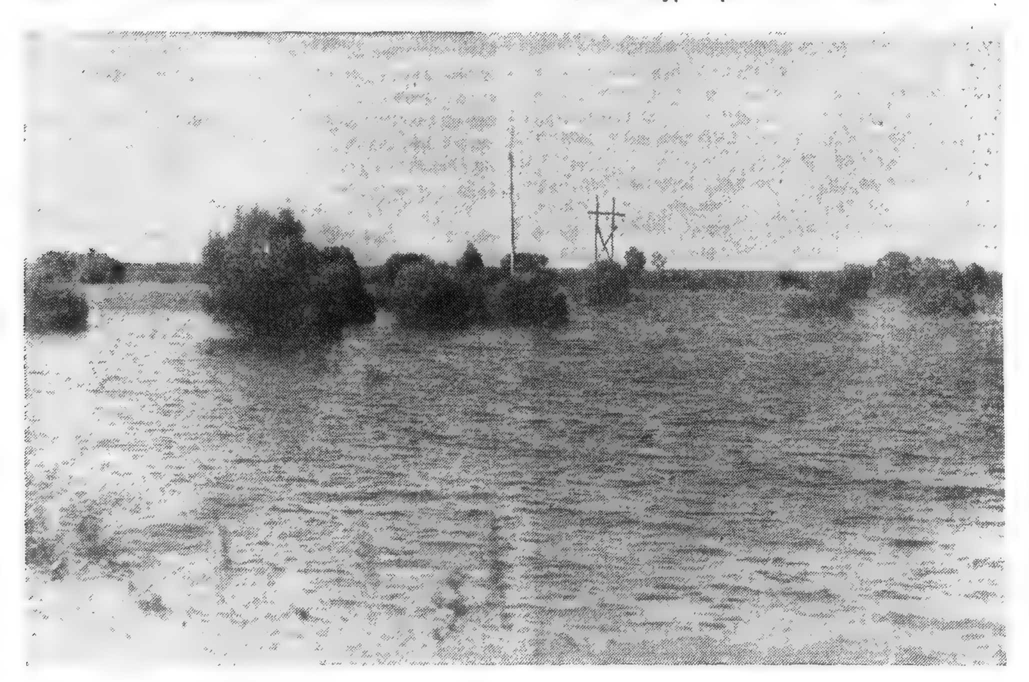


переувлажнения овощи, кормовые корнеплоды, картофель и соя. Ведь оптимальная влажность почвы для этих культур составляет 75—80 процентов от полной ее влагоемкости. К тому же растения имеют слаборазвитую корневую систему, которая в основном распространена в поверхностном пахотном слое.

В целом общая площадь переувлажняемой территории на Дальнем Востоке составляет около одного миллиона квадратных километров — 95 процентов пахотных земель в Приамурье и в Приморье. Это, конечно, сильно затрудняет обработку полей, выращивание и уборку урожая.

Почва у нас в большинстве своем тяжелая, с высокой кислотностью, требует известкования, большого количества орга-

Среднегодовое количество осадков в районах Дальнего Востока примерно такое же, как и в зоне умеренного климата СССР. Но зимних осадков выпадает только 32—61 миллиметр, а летних — 432—580 миллиметров. Особенно много дождей во второй половине лета. Почва в это время сильно переувлажняется, а водоразделы и склоны долин заболачиваются. Летние ливни нередко вызывают большие наводнения. На снимке: пойма Амура при летних наводнениях.





При выращивании помидоров на грядах их рассаду размещают, как правило, в один ряд. Растения вместе с плодами равномерно распределяются по гряде, хорошо освещаются и проветриваются. Поэтому плоды лучше вызревают и меньше поражаются гнилью. При посадке помидоров (на снимке) используется рассадо-посадочная машина СКН-6А. При движении агрегата по полю сажальщицы прикладывают к диску посадочной секции рассаду. Диск, вращаясь, переносит растения в борозду, сделанную сошником. В это время поливное устройство (на переднем плане) увлажняет почву.

нических удобрений. Тяжелый механический состав почв вызывает верховодку, то есть скопление лишней воды над подстилающим водоупорным слоем. Словом, во многих районах Дальнего Востока получить высокие гарантированные урожаи непросто.

Особый характер климата диктовал прежде всего необходимость подбора подходящих сортов сельскохозяйственных культур. В нашем селекционном центре были испытаны сорта и виды из многих стран мира, прежде всего из сопредельных районов Восточной Азии. Большинство их оказались не приспособленными для наших условий. Поэтому пришлось создавать свои сорта. И в первую очередь основу растениеводства — сорта зерновых культур: яровой пшеницы, ячменя, сои и риса. Были также созданы местные сорта практически всех овощных культур. Причем овощи, в том числе такие теплолюбивые, как огурцы, помидоры, баклажаны, патиссоны, перцы, не говоря уже о капусте и корнеплодах, у нас растут не хуже, чем, скажем, в среднерусской полосе.

Выведены также дальневосточные сорта плодово-ягодных культур и винограда. Появился широкий набор местных кормовых культур: клевер, тимофеевка, волоснец сибирский и другие. Приспособили мы и восточноазиатские виды — пайзу, сорго (гаолян). В целом же учеными и селекционерами Дальнего Востока было создано около 100 местных сортов.

Сейчас у нас произрастает широкий набор сельскохозяйственных культур, нет лишь озимых сортов. Дело в том, что зимой в наших краях гораздо холоднее, чем требуется для выращивания озимых. Скажем, в Хабаровске средняя температура января — 23 градуса, тогда как в Москве — 10,4, к тому же отсутствует устойчивый снежный покров.

Конечно, свои сорта, приспособленные к условиям муссонного климата,— надежная основа растениеводства, но их возделывание по общепринятым технологиям не приносило нужного эффекта. В период интенсивных муссонных и ливневых дождей не было возможности быстро отвести воду с полей и сохранить растения. При повышении влажности почвы резко ухудшались условия ее аэрации. Это вызывало кислородное голодание корней и их отмирание. В листьях происходил распад белков. Растения прекращали рост.

Требовалось каким-то образом создать оптимальный водный режим в течение всего периода вегетации сельскохозяйственных культур.

У нас за сутки может выпасть 100—200 миллиметров осадков. И такое значительное количество воды нужно сбросить в короткий срок. К тому же у большинства наших почв слабая водопроницаемость, что мешает обеспечить дополнительный внутрипочвенный сток.

Общепринятые приемы мелиорации не обеспечивали в дальневосточных условиях в период ливневых и муссонных дождей быстрый отвод избыточной воды с полей. Угроза вымокания растений оставалась. Осушительная сеть нуждалась в каком-то агромелиоративном дополнении, чтобы регулировать водный режим почвы непосредственно в пахотном слое. Требовалась такая система, которая бы помогала сначала преодолеть засуху, а затем — избыточное увлажнение почвы и водную эрозию.

Так мы пришли к гребне-грядковой технологии выращивания пропашных культур. Сами по себе гребни и гряды не новость в земледелии. Народы Восточной Азии использовали их во все времена. Вспомним, кстати, и наш домашний огород — не случайно овощи здесь тоже выращиваются на грядках.

Но это все были чисто эмпирические приемы и методы. Нам же требовалось превратить их в строгую научную систему, от-



При выращивании моркови на грядах возрастает средний вес корнеплодов. При переувлажнении у моркови в меньшей степени отмирает стержневой корень, что значительно улучшает ее хранение. В среднем урожайность моркови на грядах по сравнению с возделыванием ее на ровной поверхности, увеличивается примерно на 50 процентов. На снимке: посевы моркови на грядах в четыре рядка.

Для ухода за картофелем в дальневосточных хозяйствах широко используют агрегат на базе переоборудованного культиватора КРН-4,2 с комплектом сменных рабочих органов, в частности дисковыми и корпусными окучниками. При последнем окучивании обязательно уплотняется дно борозд для беспрепятственного отвода воды. На снимке: второе окучивание картофеля на грядах шириной 140 сантиметров.



вечающую современному уровню сельскохозяйственного производства. С этой целью ученые ДальНИИСХа исследовали влияние гребней и гряд на водно-физические и химические свойства почвы, была создана агротехника возделывания основных сельскохозяйственных культур на гребнях и грядах, разработаны системы их удобрения. Потребовалось также выявить районы применения технологии. И, наконец, были определены возможности механизации работ и создания соответствующих машин и орудий.

Подробно рассказывать об этой большой и достаточно сложной работе — дело более специальной литературы. Скажу только, что в результате исследований была создана гребне-грядовая технология, охватывающая весь цикл выращивания сельскохозяйственных культур в нашем регионе.

Итак, гребни и гряды. Если почвозащитные системы почетного академика ВАСХНИЛ Т. С. Мальцева в Сибири и академика ВАСХНИЛ А. И. Бараева в Казахстане стараются как можно меньше тревожить верхний слой почвы, то наша задача прямо противоположная — передвинуть землю для создания мощного гребня или гряды, чтобы они накапливали воду в засушливую пору и сбрасывали ее при ливнях по бороздам.

Какими же должны быть гребни и гряды? Это зависит от состава, качества, влажности почв. Немаловажно также, какие будут выращиваться сельскохозяйственные культуры. Ученые ДальНИИСХа разработали специальную методику определения параметров гребней и гряд. На основании практического опыта можно сказать, что для наших условий наиболее приемлемы гребни шириной 90 сантиметров и гряды — 140 сантиметров. Посадка пропашных культур наиболее эффективна в один ряд.

Подчеркнем еще, что очень важно правильно организовать сток воды из борозд в осушительную сеть или за пределы поля. Оптимальный уклон борозд равен 0,005—0,007. При меньших уклонах борозды не сумеют отвести лишнюю воду и продолжительность переувлажнения поля увеличится, при бóльших — борозды будут размываться.

Можно сказать, что в наших условиях гребни и гряды — это не просто ребристая поверхность земли, а и малая мелиорация, доведенная до каждого квадратного метра площади, до каждого растения. Если обеспечен хороший сток из междурядий — выбрана земля до подстилающего слоя,— то лишняя вода удаляется из гребней-гряд за 1—2 часа после прекращения ливня в 3—4 раза быстрее, чем обычно. В пахотном слое не образуется верховодка, и растения практически не страдают от переувлажнения при хорошей почвенной аэрации. Чтобы помочь им выжить, важно быстро отвести воду. При этом рыхлая почва в гребнях и грядах успевает впитать и затем удерживать большие запасы продуктивной влаги, столь необходимой в засушливый период.

Но и это не все. При нарезке гребней и гряд плодородная почва выбирается из междурядий и концентрируется под рядком растений. Таким образом, в 1,2—2 раза увеличивается активный слой для развития корневой системы. А это равносильно тому, что осваивается новая площадь.

Почва в гребнях и грядах лучше прогревается и проветривается, ускоряются микробиологические процессы, которые переводят питательные элементы в усвояемые растениями формы. Наконец, обрабатывающие машины имеют возможность передвигаться по бороздам и почва в греб-

При грядовой посадке картофеля благодаря благоприятному температурному режиму всходы появляются на 2—3 дня раньше, чем на ровной поверхности. Ботва нарастает тоже значительно быстрее и в бóльшем количестве. Гряды, которые после окучивания превращаются в высокие мощные гребни, не только обеспечивают быстрый отвод излишней дождевой воды, но и предохраняют клубни от удушения. В гребнях формируются компактные гнезда картофеля выше водонепроницаемого горизонта, свободного от переувлажнения земли в самые затяжные дожди. Вершина гребня просыхает быстро, и это ускоряет уборку урожая. На снимке: картофель на грядах шириной 140 сантиметров.





Возделывание сои на грядах проходит более успешно, чем на ровной поверхности. Гряды в любой год хорошо сбрасывают поверхностную воду Соя на грядах быстрее растет, развивается и образует больше бобов. На снимке: выращивание сои на грядах. Борозды быстро отводят воду.

нях и грядах меньше подвергается механическому разрушению.

Все это благоприятно влияет на рост и развитие растений. В конечном счете повышаются и становятся устойчивыми урожаи всех культур. В картофелеводстве, например, мы используем высокие мощные гребни с шириной основания 90 сантиметров и гряды шириной 140 сантиметров. Особенно хорошо зарекомендовали себя такие формы поверхности на торфяных почвах в районах, где располагается зона БАМ. Даже при очень сильном переувлажнении, как, например, в 1981 году урожай картофеля на гребнях и грядах составил 190—220 центнеров с гектара (средняя урожайность по РСФСР — 90 центнеров).

Чрезвычайно важно и другое. На ровной местности при сильном переувлажнении почвы картофель в земле начинает загнивать от удушения через шесть часов. На гребнях и грядах интенсивность загнивания клубней снижается в 4—5 раз Когда картофель созрел даже после очень сильных дождей, спустя двое суток можно убирать урожай.

Большинство растений, прежде всего овощных культур, на стандартной гряде шириной 1,4 метра располагается в два, чаще в один ряд. Кажется, зачем так много места. Но к концу вегетации овощи — будь то помидоры или огурцы—разрастаются на всю ширину гряды. У нас ведь летом много тепла. Помидоры, скажем, образуют семь кистей на стебле (в средней полосе России три кисти). Мощные кусты помидоров свободно и равномерно располагаются на гряде. Они меньше повреждаются вредителями, менее подвержены заболеваниям. И результат весьма значителен — урожаи овощных культур почти удвоились Например, в Хабаровском овоще-молочном совхозе даже в очень дождливые годы средняя урожайность помидоров составляла 213 центнеров, капусты — 274, корнеплодов — 300 центнеров с гектара.

Новая технология помогает и такой чисто дальневосточной культуре, как соя, особенно на тяжелых почвах. Главное условие при возделывании сои — достаточное количество тепла. Для этого нам природа отвела 120—140 дней, и созданные сорта укладываются в этот интервал Но бывают годы, когда не хватает нужного количества тепла, и тогда соя на ровной поверхности не вызревает. А на гребнях и грядах температура несколько выше — примерно на 3—4 градуса, и здесь как раз добирается недостающее тепло. Поэтому посевы сои на гребнях повышают урожай на 56—60 процентов, особенно в дождливые годы.

Для всех культур важно, чтобы гряды и гребни были прямолинейными, имели одинаковую ширину и высоту, ровное полотно (для гряд) и рыхлую мелкокомковую почву. Поэтому применение гребне-грядовой технологии имеет смысл только при использовании машин. Более того, эта технология в наибольшей степени решает проблему механизации всех процессов выращивания самых трудоемких сельскохозяйственных культур. Вот, скажем, культивация. Как только обозначился рядок на грядках, механизаторы начинают обрабатывать его на высоких скоростях, не опасаясь, что срежут этот рядок. Одновременно идет окучивание растений, уничтоже-

ние сорняков, причем на 40—50 процентов эффективнее, чем на ровной поверхности.

После многочисленных проходов машин по бороздам за все время ухода за культурами дно борозд сильно уплотняется, и при уборке груженый транспорт легко проходит по бороздам даже во время дождей. Мы стараемся не нарушать колеи-борозды в течение нескольких лет. Ведь уплотнение пахотного слоя колесами и гусеницами тракторов и машин приводит к быстрому разрушению структуры почвы, ускорению минерализации органических и вымыванию растворимых питательных веществ во время муссонных дождей.

Как показали исследования, гребни и гряды лучше нарезать с осени, особенно на тяжелых почвах. Это значительно увеличивает запасы продуктивной влаги, так как в бороздах задерживается снег, кроме того, уменьшается число весенних обработок, иссушающих почву. Гряды за зиму оседают, улучшается подток воды из нижних оттаивающих слоев почвы в верхние. Весной гряды и гребни быстрее прогреваются и просыхают. Поэтому посев и посадка начинаются на 7—10 дней раньше обычного.

Естественно, для гребне-грядовой технологии требуются свои особые механизмы, точнее целая система машин. К сегодняшнему дню Дальневосточный институт сельского хозяйства совместно с другими научными учреждениями и конструкторскими организациями разработал около 27 машин и приспособлений для возделывания и уборки овощей, кормовых корнеплодов, картофеля, кукурузы, сои на гребнях и грядах. Четыре механизма — грядоделатель, культиватор, силосоуборочный комбайн и копатель корнеплодов — выпускаются серийно.

Расскажу подробнее об одном из этих агрегатов — грядоделателе УТН-4К, который разработан в ДальНИИСХе. Это рама с двумя опорными колесами. На раме укреплены четыре корпуса для нарезки гряд. Корпуса имеют отвалы с полувинтовой поверхностью для укладки почвы из борозды на поверхность поля. Агрегат оснащен фрезерными барабанами, которые рыхлят почву гряды на глубину 5—8 сантиметров. Имеются еще три приглаживающих листа с профилирующими щитками для формирования борозды.

Агрегат в сцепке с гусеничным трактором при неровном рельефе и высокой влажности почвы нарезает за один проход три прямолинейные гряды шириной 1,4 метра и высотой — до 0,28 метра. При этом образуется полотно гряды шириной 0,8—0,9 метра и борозда шириной 0,5—0,6 метра. Производительность агрегата — 1,5 гектара за один час.

К сожалению, остальные модели пока еще не освоены промышленностью, хотя они в большинстве конструктивно готовы, прошли государственные испытания и рекомендованы к серийному производству.

Пока же часть механизмов изготавливается кустарным способом в мастерских «Сельхозтехники». Конечно, эти машины весьма несовершенны. Но использование даже таких механизмов при гребне-грядовой технологии позволяет снизить затраты ручного труда на 40—50 процентов.

Очевидно, задача заключается в том, чтобы промышленность освоила весь комплекс машин. Это важно не только для сельского хозяйства Дальнего Востока. Гребне-грядовая технология пригодна для многих районов страны, и в первую очередь для Нечерноземной полосы России, где очень часто бывает дождливое лето. В некоторых районах, скажем, в Подмосковье на Яхромской пойме, без нее вообще трудно обойтись.

Я думаю, что овощи по всей стране надо высаживать на грядках, применять эту технологию на поливных землях. Мне в свое время пришлось наблюдать в районе Алма-Аты, как трудно было убирать вручную большой урожай помидоров на поле. Их собирали в ведра. Но сколько можно убрать помидоров таким способом, если урожай их составлял 400—500 центнеров с гектара. Конечно же, значительная часть урожая была потеряна, просто-напросто затоптана.

А гребни и гряды, кроме всего прочего, и дисциплинируют труд. Машины ходят по бороздам, никто ничего не топчет, и урожай собирается почти без потерь.

В свое время на заседании научно-технического совета Министерства сельского хозяйства РСФСР было отмечено, что гребне-грядовая технология возделывания сельскохозяйственных культур обеспечивает как значительное увеличение производства сельскохозяйственной продукции, так и резкое повышение производительности труда.

К сегодняшнему дню все овощи в Хабаровском и Приморском краях и Амурской области выращиваются на грядах. Эта технология осваивается и на Сахалине. Результат ее использования значителен — за последние двенадцать лет урожайность овощей удвоилась, а затраты труда на один центнер продукции снизились в среднем почти в 2 раза.

Посадки картофеля на гребнях и грядах в Хабаровском и Приморском краях занимают около 30 тысяч гектаров — до 45 процентов всех картофельных плантаций. Непрерывно растут площади под кукурузой, выращиваемой на грядах и гребнях. Например, в Хабаровском крае они составляют почти 14 тысяч гектаров, или около 60 процентов всех посевов этой культуры. Возделывается на гребнях и соя, занимающая в Хабаровском крае площадь почти 30 тысяч гектаров. При таком способе ее выращивания себестоимость зерна снижается на 30 процентов, а чистый доход с гектара увеличивается в 2 раза.

Прибавка урожая, рост производительности труда и рентабельности производства — таков сегодняшний эффект гребне-грядовой технологии, который со временем, несомненно, еще более возрастет.



1.

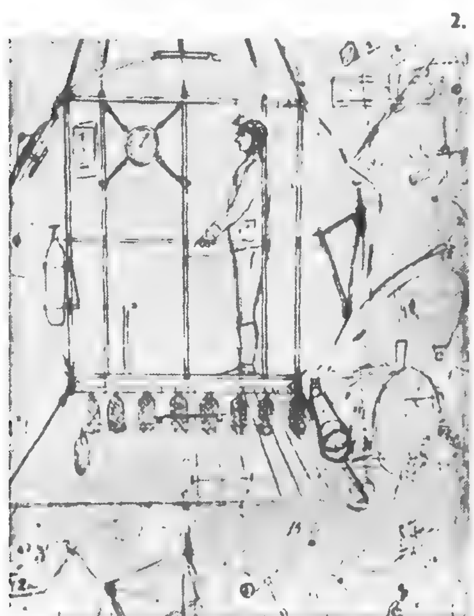
ПОКОРИТЕЛИ СТРАТОСФЕРЫ

В сентябре нынешнего года исполнилось 50 лет со дня полета советских воздухоплавателей на стратостате «СССР-1». В те не столь уж далекие времена авиация располагала только винтовыми самолетами, мировой рекорд высоты полета довольно долго держался в районе 12 км и лишь к концу 1935 года подошел к отметке 14,6 км. Более высокие слои земной воздушной оболочки, ее стратосферу (высоты от 8—16 км до 45—55 км) можно было тогда исследовать только высотными аэростатами. Для их постройки пришлось решить немало сложных задач — от создания высокопрочной оболочки наполняемого водородом баллона (ее объем у стратостата «СССР-1» — 25 тысяч кубометров, это шар размером с десятиэтажный дом) до конструирования герметичной гандолы с системой жизнеобеспечения, которую в какой-то мере можно считать прообразом кабины космического корабля.

Через четыре месяца, 30 января 1934 года, стартовавшие в Ленинграде на стратостате «Осоавиахим-I» П. Ф. Федосеенко, А. Б. Васенко и И. Д. Усыскин достигли рекордной высоты 22 километра. При спуске стратостата произошла катастрофа и его экипаж трагически погиб.

Менее чем через тридцать лет после первого полета советских стратонавтов человечество сделало следующий шаг в высоту, отправив в полет своего первого космонавта.

2.



3.



4.



На снимках:

1. Раннее утро 30 сентября 1933 года. Центральный аэродром имени М. В. Фрунзе (ныне район метро «Аэропорт»). Двести красноармейцев из стартовой команды, взявшись за поясные тяги, удерживают уже наполненную водородом оболочку стратостата «СССР-1». Идет подвеска гондолы к стропам.

2. Эскиз гондолы, сделанный конструкторами авиационного завода имени В. Р. Менжинского. На эскизе видно, что герметичная оболочка гондолы освобождена от больших механических нагрузок — стропы крепятся к верхнему кольцу жесткого каркаса, а к его нижнему кольцу подвешиваются мешки с балластом (общая масса балласта — 1,5 тонны), сбрасывая который стратонавты увеличивают подъемную силу системы.

3. Общий вид гондолы. Амортизатор из ивовых прутьев при посадке на большой скорости спуска сминается, ослабляя удар. Расчетная скорость спуска — от 2 до 5 метров в секунду.

4. Экипаж стратостата «СССР-1»: командир стратостата Г. А. Прокофьев (справа), пилот-радист Э. К. Бирнбаум (в центре) и инженер К. Д. Годунов, конструктор оболочки стратостата.

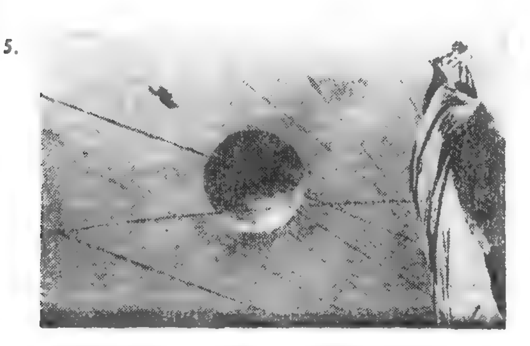
5. Для проверки состояния наполненной оболочки используются мини-аэростаты, так называемые шары-прыгуны.

6. Подготовка к подъему закончена, экипаж занимает места в гондоле. На стропах (сразу же над строповым кольцом) закреплены научные приборы, в частности камера Вильсона, предназначенная для регистрации космических лучей.

7. Подъем стратостата «СССР-1» начался в 8 часов 40 минут, через 19 минут он был уже на высоте 6000 метров, а еще через 11 минут стратонавты уже побили рекорд бельгийца профессора О. Пикара, поднявшись на высоту 16 300 метров. В 12 часов 50 минут Г. А. Прокофьев, Э. К. Бирнбаум и К. Д. Годунов достигли высоты 19 200 метров и через час начали снижение. Стратостат приземлился в 17 часов в районе Голутвина, на расстоянии 115 километров от Москвы.

8. Тысячи людей пришли на Центральный аэродром, чтобы увидеть подъем стратостата.

5.



6.



7.



8.



ЗАЧЕМ ПРИРОДЕ

То, о чем говорится в этой статье, не устоявшиеся представления и далеко не общепринятая позиция. Это лишь попытка проанализировать множество фактов и противоречий, накопившихся при изучении вирусных заболеваний. Автор статьи — доктор медицинских наук, профессор Константин Григорьевич Уманский, руководитель клинического отделения Института полиомиелита и вирусных энцефалитов АМН СССР, много лет изучает вирусные поражения нервной системы человека. Полностью его концепция изложена им в брошюре «Роль вирусов в природе», вышедшей в издательстве «Знание».

Профессор К. УМАНСКИЙ.

До последнего времени отношение к вирусам было практически однозначным — как к явлению враждебному, которое необходимо изучать для того, чтобы его если не ликвидировать, то хотя бы нейтрализовать. На этой основе возникла довольно противоречивая ситуация. С одной стороны, как будто бы ясно, что в биосфере ничего лишнего нет, все живое взаимосвязано теснейшим образом, и каждый биологический объект, включая бактерии, выполняет определенную роль в природе. А с другой стороны, в этой единой, всеобъемлющей биологической системе лишь один объект — вирусы — выпадает из «обоймы», выступая постоянно только как представитель «злого рока». Понять это нетрудно, ибо люди познакомились с вирусами именно как с носителями инфекции. Однако сейчас становится очевидным, что вирусы в природе существуют не только для того, чтобы вызывать различные заболевания.

Несомненно, с вирусными заболеваниями необходимо бороться. Мы прекрасно помним эпидемии оспы, опустошавшие целые страны, и эпидемии полиомиелита, оставившие после себя тысячи калек. Знаем множество других заболеваний с тяжелыми последствиями, к тому же с вирусами связывают и проблему опухолей. Однако по-настоящему бороться с этой патологией мы сможем только тогда, когда по-настоящему же поймем ту роль, которую выполняют вирусы в природе, и какое место занимают в ее круговороте вирусные заболевания.

Попробуем рассмотреть эти вопросы с более широких позиций, в свете накопившихся к сегодняшнему дню данных.

В самом деле: так ли опасны вирусы вообще? Сейчас все больше становится очевидным, что вирусы буквально насыщают все живое. Специалисты все чаще говорят о них как об убиквитарных объектах, то есть обитающих повсюду. (Добавим к этому, что в последние годы открыты вирусы эндогенного происхождения, то есть не извне попадающие в организм, а формирующиеся в нем.) Но если они обитают повсюду, а все живое, несмотря на это, остается живым, то, значит, вирусы не представляют собой тотальной опасности? И это действительно так. Например, вирус полиомиелита и в самой жестокой эпидемии губит, а чаще калечит одного-двух человек на каждые 100 000 населения. Остальные люди, встречаясь с этим вирусом, остаются здоровыми. Почти такую же статистику дают и некоторые другие вирусные заболевания, например, клещевой энцефалит. Следовательно, страдают, так сказать, избранные. Даже во время тяжелейших пандемий гриппа, когда заболевает по крайней мере каждый третий, тяжелые исходы наблюдаются лишь у единиц.

Очевидно поэтому, что вирусы опасны лишь для небольшого числа людей, у которых по каким-либо причинам иммунная система в данном конкретном случае оказалась несостоятельной.

Но что же такое вирус? Среди ученых до сих пор нет единого мнения — существо это или вещество? С одной стороны, вирусы неотделимы от всей живой природы. Они едины со средой обитания, обладают известной изменчивостью и приспосабливаемостью к любым условиям жизни. С другой, они лишены основных признаков, свойственных всему живому — в первую очередь систем, обеспечивающих им энергию, и не могут в изолированном виде размножаться. Все это заставило ряд ученых считать вирусы обособленной формой живой материи.

Внутренняя структура вирусов весьма разнообразна, тем не менее любой из них — это группа нуклеиновых кислот, плотно упакованных в белковую оболочку различной формы (иными словами, это хорошо упакованный блок генетической

ВИРУСЫ

информации). В таком виде они перемещаются от одного биологического объекта к другому. И лишь проникнув в клетку живого организма и сбросив оболочку, вирус проявляет активность.

Мы пока знаем два типа взаимодействия вируса с клеткой. В одном случае вирус использует клетку для воспроизведения огромного числа себе подобных, то есть для размножения. В результате клетка гибнет, вирусы же проникают в другие клетки, где процесс повторяется. Это и есть болезнь.

В другом случае геном вируса, проникнув в клетку, встраивается в ее генетический аппарат, объединяется с ним, и клетка фактически получает новую хромосому. Это приводит к существенному изменению функции клетки. Иногда это вызывает безудержное размножение клеток, то есть формирование злокачественных опухолей. Но, как правило, функция клетки меняется лишь частично. По-видимому, именно в этом состоит основной смысл интеграции (объединения) генома вируса с генетическим аппаратом клетки. С этих позиций вирусы выглядят как своеобразный фонд генетической информации для всех биологических систем.

Интересно такое обстоятельство. Вирусы, как и все живое, подвержены изменчивости, у них возникают мутации. Однако считалось, что эти мутации — явления случайные. Но вот в 1979 году в издательстве «Наука» вышла книга Е. К. Тарасова «Физический аспект проблемы биологической эволюции». И там на основе математического анализа показано, что мутации практически всегда носят закономерный характер, они подчиняются законам, определяющим общий ход эволюции.

Раз это не случайность, то не случайность и то, что вирусы являются особой формой материи. Тогда не случайны и их особая структура, способы хранения и передачи генетической информации, особенности взаимодействия с клетками любых биологических объектов. Не случайны, очевидно, и вирусные заболевания как часть процессов, протекающих в биосфере.

Но если все это не случайно, то, значит, вирусы играют в биосфере какую-то определенную и необходимую роль. Какую же именно? Разумеется, внедрение в клетку и размножение в ней направлено на сохранение данного конкретного вируса в природе. Это ясно. Но, губя клетки и убивая организм, вирус выступает как своеобразный камикадзе — убийца и самоубийца одновременно. Для любого биологического вида это невыгодно. Если же организм выздоровел — это хорошо для обоих: в организме образуется достаточно прочный иммунитет, а вирус сохраняется в природе.

Стало быть, с общебиологических позиций роль убийцы для вирусов нецелесообразна. Зачем же они нужны природе?..

Мы уже говорили о том, что вирусы могут являться фондом генетической информации и притом необходимой. Очевидно и то, что встреча вируса с клеткой в большинстве случаев заканчивается не гибелью последней, а слиянием генома вируса с генетическим аппаратом клетки и изменением ее функции. То есть это фактически естественная генная инженерия. А раз такой механизм существует в природе, следовательно, он выполняет какую-то важную функцию. Какую, мы пока точно не знаем. Однако, анализируя результаты исследований, пусть косвенных для данной проблемы, можно прийти к единственному выводу: именно этот механизм существует для более точной адаптации организма в природе.

До сих пор мы достоверно знаем только две основные адаптационные, так сказать, «настроечные» системы — нервную и эндокринную. Обе являются системами быстро реагирующими. Они адаптируют организм к повседневным, часто меняющимся воздействиям окружающей среды. Для длительной же адаптации они непригодны. Ибо хорошо известно, что длительное нагрузочное воздействие вызывает повышенную активность конкретного нервного аппарата, что ведет к его истощению (то есть возникает то состояние, которое на первых порах характеризуется как невроз). Для длительной, стойкой адаптации организма к существенным изменениям среды обитания необходима стабильная перестройка функций различных систем и органов. Скажем, при переезде с равнины в горы организм должен приспособиться к разреженной атмосфере, к пониженному ее давлению, то есть органы дыхания (и не только они) должны теперь работать в ином «ключе». Но этот «ключ» для одних условий определен генетически, а длительное изменение функций в других условиях может быть лишь следствием функциональной трансформации клетки с изменением генетического кода. Это относится к клеткам любой функциональной системы.

Но именно такая трансформация деятельности клеток происходит при слиянии генома вируса с генетическим аппаратом клетки, причем в нужном организму направлении и на длительный срок, то есть прогностически. Выходит, вирусы могут служить своего рода «настройщиками» организма. К сожалению, специальных исследований в этом направлении не проводилось, но существуют достоверные, в том числе и клинические, данные, полученные как «издержки» других исследований. Эти данные в значительной мере подтверждают сказанное.

В частности, адаптирующую роль вирусов хорошо иллюстрирует достаточно полно изученный вирус Сигма, являющийся генетическим фактором, контролирующим чувствительность некоторых рас дрозофил к углекислоте. Этот вирус, включаемый в интимную генетическую структуру дрозо-

филы, адаптирует функцию дыхания к меняющимся условиям внешней среды. Приобретенные свойства распространяются и на потомство, что является основой сохранения вида. Тем самым подтверждается роль этого вируса и в эволюции.

В пользу адаптационной роли вирусов свидетельствуют также и лабораторные данные. Так, в частности, показано, что беспредельное размножение некоторых клеточных линий возможно только при трансформации клеток за счет интеграции геномов вируса и клетки. То же относится и к тканям позвоночных, культивируемым вне организма,— трансформация клеток, определяемая вирусом, делает возможным их почти беспредельное размножение (причем не в виде опухолей). А с помощью вируса Сендай были впервые получены устойчивые, способные размножаться культуры клеток-гибридов, в том числе и межвидовых. Подчеркнем, что такие гибриды, дающие потомство (пусть пока на клеточном уровне), открывают очень большие перспективы для науки и практики.

Но не только гибриды. Сейчас доказана и роль вирусов в репарации и регенерации клеток. Вирусы растений могут влиять на активность ферментов и тем самым на обмен веществ, могут стимулировать и подавлять рост, воздействовать на газообмен, фотосинтез, скорость потребления кислорода и выделения углекислоты, на транспортировку жидкости в организме, окраску растений и т. д.

Все это укрепляет мысль, что вирусы в природе выполняют полезную роль. И именно эту их роль, вероятно, можно рассматривать как основную. То, что в ряде случаев взаимодействие вируса с организмом сопровождается заболеванием, не противоречит сказанному. Ведь целый ряд нормальных, закономерных физиологических процессов (роды, климактерический период, адаптация к резкой перемене среды обитания и т. д.) нередко тоже проявляется как заболевание, однако никто не считает, что основное назначение этих процессов — ввергать организм в болезненное состояние.

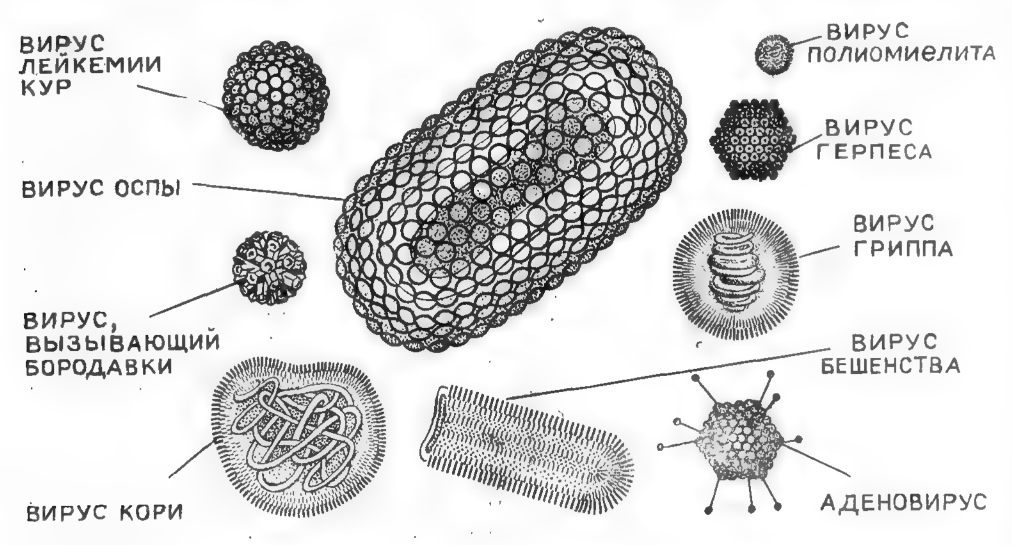
Интересно и другое, а именно — роль иммунитета во взаимоотношениях организма с вирусами. Конкретный организм, встретившись с определенным вирусом, в дальнейшем повторно почти никогда не заболевает, но вирус часто остается в нем на весьма длительный срок, а нередко и пожизненно. Это доказано многими исследователями. Подобный феномен получил название вирусной персистенции, то есть упорного длительного нахождения вируса в организме. Ряд авторов вообще считает, что наличие длительного и прочного иммунитета как раз и свидетельствует о том, что вирус сохраняется в организме.

Возникает естественный вопрос: если очень мощные иммунные механизмы допускают длительное существование вируса в организме, то, может быть, это не просто «узелок на память», а данный вирус нужен организму? И, может быть, с другой стороны, организм часто отбрасывает вирус не потому, что он опасен, а потому, что такой у него уже есть?..

С этой позиции представляют интерес и некоторые данные о роли интерферона — особого белка, вырабатываемого в клетке в ответ на заражение ее вирусами и подавляющего их размножение. Считается, что образование интерферона — один из неспецифических, универсальных по отношению к вирусам мощных иммунных механизмов. Однако в последнее время выяснилось, что интерферон при некоторых вирусных инфекциях образуется непостоянно и кратковременно, а в хронических случаях, бывает, и совсем не вырабатывается.

В последнее же время появились работы, показывающие, что интерферон играет определенную роль в интеграции геномов вируса и клетки: по-видимому, интерферон контролирует взаимодействие вируса и клетки — блокирует их на время интеграции от возможного контакта с другими ви-

Вирусы многолики — и по форме и по размерам.



Электронная микрофотография вирусов табачной мозаики, они имеют форму палочки.

русами. Следовательно, имеются серьезные основания полагать, что по крайней мере некоторые из иммунных механизмов не только защищают клетку, но и координируют формирование функционально нового ее генетического аппарата, необходимого на данном этапе организму.

А если это действительно так, то становится очевидным, что роль иммунитета не ограничивается только защитой от всего чужеродного. Помимо основной функции иммунитета (различать «свой—чужой»), в его обязанности еще входит и задача определять «нужен — не нужен» и действовать соответствующим образом.

Разумеется, что все изложенное — это одна из возможных трактовок накопившихся данных. Однако вот вопрос: если все изложенное правомерно, то как объяснить наличие вирусных болезней, нередко протекающих весьма тяжело? Ответить на этот вопрос однозначно почти невозможно, но давайте попробуем проанализировать те заболевания, где встреча с вирусом ведет к заметному повреждению тех или иных отделов нервной системы.

В нашей клинике обобщены достаточно большие собственные и литературные данные о заболеваниях с признаками очаговых поражений нервной системы. При этом оказалось, что подобные заболевания (острый эпидемический полиомиелит, клещевой энцефалит, коревые, паротитные, ветряночные энцефалиты и др.) распределяются удивительно равномерно — в среднем не более одного больного на 100 000 населения. Эти заболевания как бы вкраплены в популяции, причем, по нашим наблюдениям, один и тот же человек, перенесший одну из этих болезней, никогда на протяжении жизни не заболевает другой.

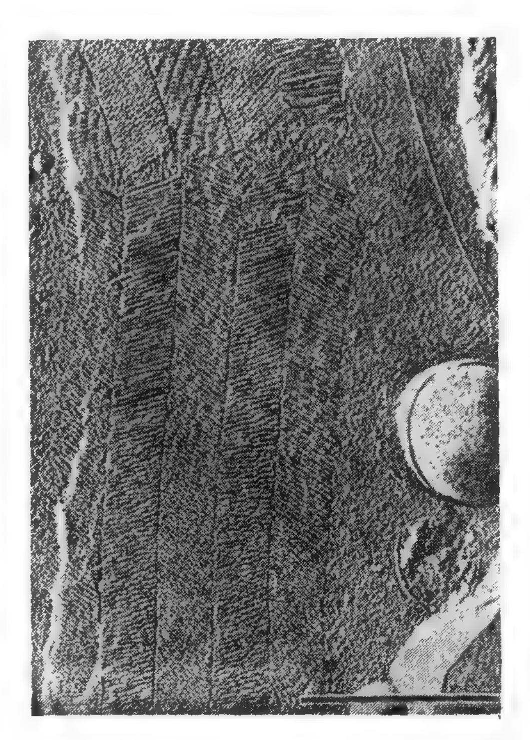
В чем здесь дело? Очевидно, в структуре популяции: будучи единым целым, она состоит из особей с различной, несхожей между собой биологической, в том числе и иммунной, индивидуальностью. Иными словами, есть люди, у которых иммунная защита против некоторых вирусов от природы недостаточна.

Это, в частности, подтвердили исследования тканевой совместимости. Изучение основных проблем иммуногенетики осветило и вопросы наследственной предрасположенности к болезням, в том числе и к вирусным.

В последние годы появились работы, показывающие роль вирусов в проявлении наследственных заболеваний, что ранее только предполагалось. С другой стороны, стало ясно, что в реализации вирусной патологии решающую роль во многих случаях играет наследственная недостаточность соответствующих систем организма. Это подтверждается и «специализацией» вирусов, то есть тем, что каждый из них вызывает «свою» патологию, поражает «свои» органы.

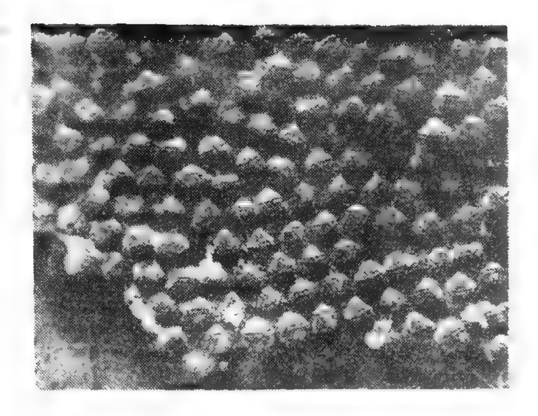
В этой связи следует упомянуть вирус паротита (свинки), имеющий «склонность» (ученые говорят — сродство) к тканям желез. Обычно его местообитание — слюнные железы. Но этот же вирус может способствовать проявлению такого наследуемого заболевания, как сахарный диабет. Подобное же показано для вируса кори и ряда других.

Рассмотрим еще одну сторону проблемы. Изучая различные механизмы, возникающие и функционирующие во время заболеваний, вызванных вирусами, мы всегда полагаем, что все они направлены на борьбу с болезнью. И кажется противоестественным даже предположить, что некоторые вирусные болезни могут приносить еще и пользу. Достаточно, например, вспомнить вспышки массовых респираторных вирусных инфекций (в том числе грип-



Строение отдельной «палочки» табачной мозаики похоже на структуру кристаллов.

Колония аденовирусов, которые обладают формой правильного многогранника.



па), чтобы отказаться от этой «крамольной» мысли. Однако вспомним, что к огромной распространенности этих почти одновременных заболеваний привела современная урбанизация с нарастающей концентрацией людей и развитием транспортных средств. Менее чем за один век произошла резкая искусственная перестройка экологических отношений. Но при этом все же остаются общие черты, свойственные всем респираторным вирусным инфекциям,— их сезонность, четко соответствующая основным изменениям условий среды обитания (осенне-зимний период и весенний). То есть эти вспышки происходят в те моменты, когда у организма возникает острая необходимость в адаптационной перестройке, в первую очередь аппарата дыхания. Следовательно, можно предположить, что в этих условиях именно респираторные вирусы могут быть факторами, участвующими в адаптационной перестройке организма.

Обычное при этом недомогание есть плата за адаптацию, а беспредельное разнообразие штаммов вируса гриппа, осложняющее борьбу с ним, может зависеть от постоянно и столь же беспредельно меняющихся факторов внешней среды и в первую очередь атмосферных условий, теснейшим образом связанных с дыханием.

Можно также предположить, что недомогание, сопровождающее адаптацию, очевидно, соответствует завершению как процесса респираторной адаптации организма, так и формирования иммунитета к новому штамму поселившегося в организме вируса гриппа. Весьма вероятно, что именно этим механизмом адаптации можно объяснить тот кажущийся парадоксальным, но хорошо известный факт, что лица с некоторыми хроническими заболеваниями органов дыхания, наиболее остро реагирующие на резкое похолодание, значительно лучше чувствуют себя в тех же условиях после перенесенного респираторного заболевания.

Если предположить, что вирусы могут обеспечивать тонкую коррекцию взаимоотношений организма с внешней средой, то вирусное заболевание можно расценивать как патологию адаптации. Тогда в проявлении патологии решающее значение имеет не сам вирус, а «родственные» ему дефекты иммунной системы хозяина — наследственные или приобретенные. Точнее говоря, наличие одного вируса недостаточно для проявления болезни, для этого необходима еще и дефектность иммунной системы.

Но вообще доказать причинную связь конкретного вируса с конкретным заболеванием чрезвычайно сложно. Это объясняется чрезвычайной насыщенностью вирусами всего живого, их постоянными перемещениями. Известная роль вирусов в репарации и регенерации клеток может, например, объяснить их присутствие в области любого очага поражения, имеющего не вирусное, а совершенно иное происхождение.

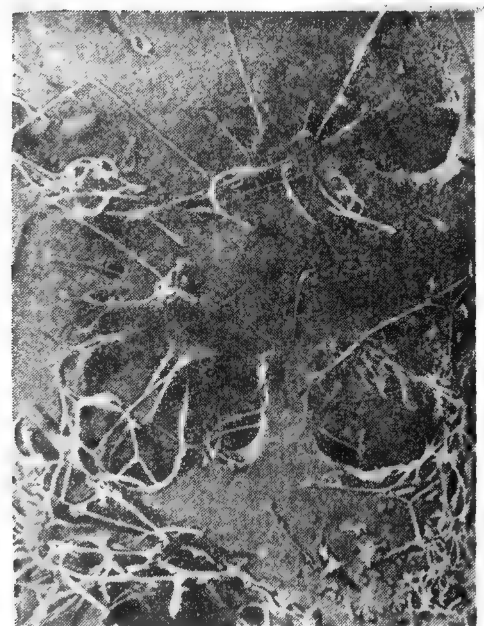
Клиницисты уже давно заметили, что при опоясывающем герпесе, обусловленном инфекцией вируса «герпес зостер», наиболее эффективны средства для лечения сосудов. Так, может быть, этот вирус играет какую-то роль в коррекции процессов, происходящих в сосудах?..

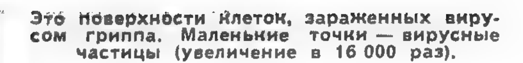
Конечно, это звучит пока как фантастика. Но если напомнить, что этот вирус постоянно находится именно в симпатических ганглиях (нервных клетках), осуществляющих сосудистую регуляцию, то возникнет вопрос — простое ли это совпадение?..

Приведем еще один интересный клинический факт — некоторые лица, страдающие бронхиальной астмой, заболевая опоясывающим герпесом, на значительное время избавляются от астмы.

К этому следует добавить, что при опоясывающем герпесе ответ специфическими антителами выявляется редко. Что же — организм «не видит необходимости» защищаться? Или это для чего-то нужно?.. Мы этого пока не знаем, но вопрос, по-видимому, закономерен.

Таким образом, в настоящее время скапливается все больше данных, показывающих возможную многообразную роль вирусов в природе. Для различных биологических объектов установлена роль вирусов как факторов, способных влиять на функцию дыхания, адаптацию к пище, на процессы регенерации и репарации, мимикрии, на возможность гибридизации, в том числе и межвидовой, на соотношение полов в популяции и определенно — на процессы эволюции в природе. Очевидно уже сейчас, что наличие вирусов в организме необходимо. Разумеется, лучше обойтись без таких заболеваний, как корь, ветряная оспа, паротит и тем более полиомиелит. Но вот можно ли обойтись без этих вирусов, особенно в период формирования взаимоотношений организма с внешней средой,— над этим стоит задуматься. Здесь следует напомнить, что ликвидировать полиомиелит и снизить заболеваемость корью удалось не уничтожением болезнетворных вирусов, а подменой их другими, очень близкими по иммунным свойствам. В этой связи можно лишь предположить,





Это поверхности клеток, зараженных вирусом гриппа. Маленькие точки — вирусные частицы (увеличение в 16 000 раз).

что вирусы полиомиелита и сходные с ними играют какую-то роль в адаптации двигательной сферы.

Подобные факты свидетельствуют скорее всего о том, что многообразие вирусов — это многообразие генетических кодов, которые могут использоваться организмом полностью или частично, в разных комбинациях, для самых разных целей.

Мы знаем, что природа в основе своей гармонически рациональна, но при этом еще и чрезвычайно экономна в формировании биологических механизмов. Всему живому свойственны одни и те же элементы строения, одни и те же универсальные процессы с одними и теми же принципами работы. Достаточно вспомнить принципы строения гена, клетки, универсальность процессов размножения, иммунных механизмов. Это общие черты природы вообще — принцип унификации построения, действия, взаимодействия. И он, несомненно, распространяется в равной степени на взаимодействие вируса и организма.

При огромной насыщенности биосферы вирусами мы не воспринимаем ее как чуждую, враждебную среду. Невозможно даже представить себе, что любой организм, непрерывно встречая массу различных вирусов, становится лишь объектом нападения и вынужден непрерывно обороняться. Значит, вирусы не чужеродный для живой природы элемент — это необходимая составная часть среды обитания, без которой, наверное, невозможны были бы эволюция, адаптация, иммунная защита и т. д.

Все это показывает, что признание патологичности присутствия вируса в организме в конечном счете оказывается не только несостоятельным, но и имеет для клинициста «обратный эффект». Ибо неверно ориентирует врача в понимании причин различных болезней, а значит, и в поиске их лечения. И наоборот, понятие вирусного заболевания как патологии адаптации обращает внимание прежде всего в сторону иммунной системы организма. Иными словами, речь идет о поисках путей иммунотерапии, стабилизирующих и нормализующих систему адаптации организма.

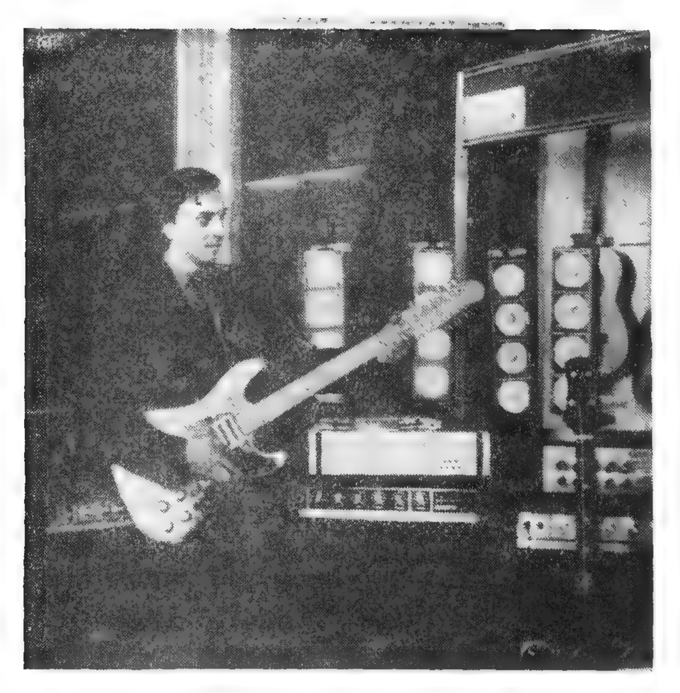
Перспективы, которые открывает подобный подход к проблеме вирусов и вирусных болезней, достаточно обширны. Если все это действительно близко к истине, то в первую очередь не следует относиться к вирусным болезням как явлению фатальному, не следует воспринимать все вирусы как явление враждебное жизни, противостоящее ей. Ведь понимая, что речь идет об адаптации к внешним факторам, мы будем относиться к этому спокойнее и принимать меры не против, а, наоборот, для ускорения адаптации.

Очевидно, стоит по-новому подойти и к исследованию вирусов как необходимого общебиологического явления. В частности, известно, например, что иммунная система любой биологической особи строго индивидуальна. Именно поэтому так остро стоит вопрос о способах преодоления тканевой несовместимости при трансплантации органов и тканей. Но вот удивительное дело — вирусы оказываются биологически совместимыми с самыми различными организмами. Больше того, оказывается, как мы это видели на примере с вирусом Сендай, именно они могут помочь в биологическом, достаточно прочном совмещении клеток различных видов. Эти факты, нам кажется, показывают один из путей к преодолению биологической несовместимости: вместо жесткой иммунодепрессии и абсолютной стерильности — направленное использование вирусов.

Другое возможное направление в использовании вирусов для процессов регенерации было показано И. Эбертом: с помощью вируса куриной саркомы Рауса ему удалось добиться регенерации сердечной мышцы цыпленка. Чрезвычайно важный момент, особенно если учесть частоту такого тяжелейшего заболевания, как инфаркт миокарда у людей.

Если также вспомнить о вирусе Сигма, контролирующем чувствительность дрозофил к углекислоте, то можно предположить, что и для других биологических объектов существуют подобные же вирусы. И, может быть, респираторные вирусы обладают подобным же действием на человека? Ведь повысилось же в атмосфере содержание углекислоты на 13 процентов за последние сто лет, и при этом без видимого вреда для человечества. Здесь несомненна роль каких-то адаптирующих факторов.

Разумеется, сейчас трудно наметить все направления работ в этом плане, но надо думать, что у них перспективное будущее.



«ФОРТЕ» — НЕ ТОЛЬКО ГРОМКО

Ленинградское производственное объединение по изготовлению музыкальных инструментов наладило выпуск электрогитарного комплекса «Форте». Он состоит из цветомузыкального устройства «ритмо-свет», трех акустических систем со специальными гитарными усилителями и трех электрогитар: 6-струнной ритм-соло, 12-струнной сольной и 4-струнной басовой. Мощность усилительной системы — 180 ватт.

Комплект «Форте» рассчитан для клубных ансамблей и дискотек.

НАДУВНОЙ КАТАМАРАН

Считанные минуты требуются, чтобы спустить катамаран «Альбатрос» на воду (в разобранном виде он складывается в две сумки).

Длина катамарана — 4,5 метра, ширина — 2,2 метра, высота без мачты — 80 сантиметров.

Пятиметровая мачта несет два паруса: грот площадью 5,5 кв. метров и стаксель, площадью 2,5 кв. метра.

«Альбатрос» — новое плавательное средство. Он состоит из двух надувных поплавков, скрепленных между собой мостом из дюралевых труб. На мосту укрепляется мачта и натягивается кокпит типа палатки из водонепроницаемой ткани. В нем свободно размещаются три человека и багаж весом до ста килограммов.

Кокпит хорошо защищает пассажиров от волн, брызг и ветра, в нем можно сидеть и лежать.

Катамаран рассчитан для отдыха и туристских походов по внутренним акваториям страны. Он универсален: может двигаться под парусом, на веслах, а там, где разрешено, и на маломощном моторе.

Скорость хода — до восьми километров в час. Безопасное плавание гарантируется при высоте волны до одного метра и скорости ветра до 12 метров в секунду.

В отличие от однокорпусных судов катамаран и плывет без крена и может идти круто на ветер. Благодаря особой эластичности конструкции «Альбатрос» по волнам движется мягко.

Парусный катамаран совершенно безвреден для окружающей среды.





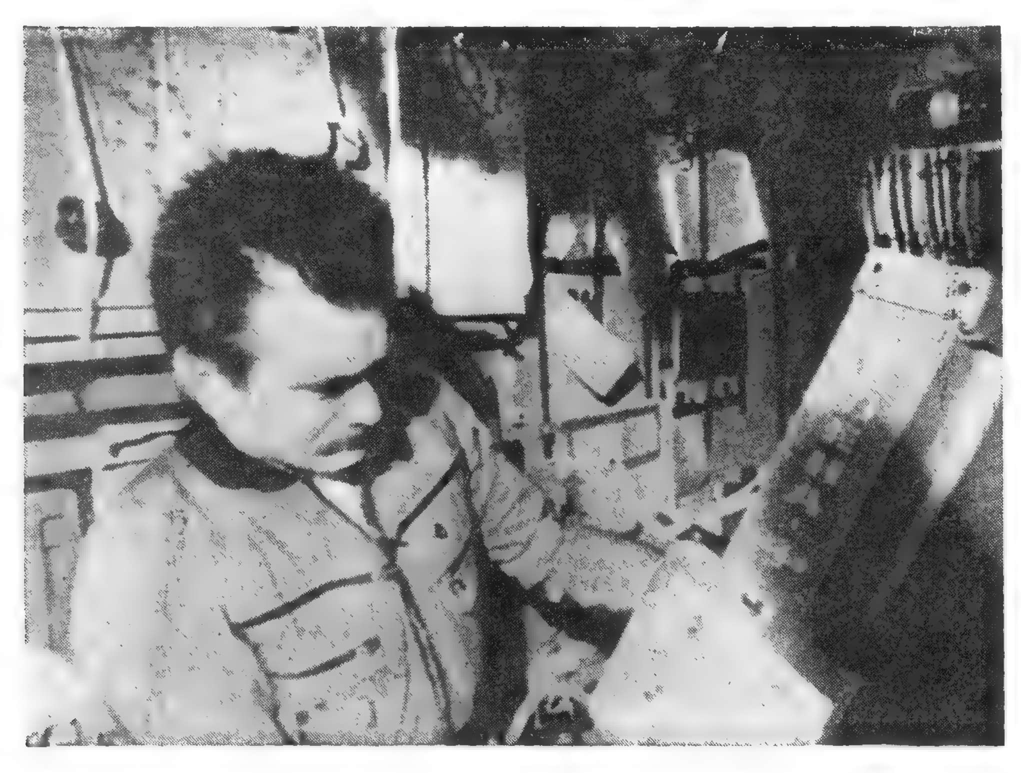
СЮРПРИЗЫ БЛИЖНЕГО КОСМОСА

Заслуженный деятель науки и техники РСФСР, доктор физико-математических наук В. КИРИЛЛОВ-УГРЮМОВ, доктор физико-математических наук А. ГАЛЬПЕР.

К концу первого десятилетия космической эры, где-то в шестидесятых годах, благодаря выдающимся экспериментальным и теоретическим работам группы советских физиков под руководством академика С. Н. Вернова и члена-корреспондента Академии наук А. Е. Чудакова и американской группы Дж. Ван-Аллена был достигнут значительный прогресс в исследовании ближайшего космического пространства, и в первую очередь радиационного пояса Земли, этой огромной окружающей Землю магнитной ловушки, заполненной потоками заряженных частиц.

Прошло некоторое время, и значительный интерес начали вызывать исследования потоков заряженных частиц и под радиационными поясами Земли. Исходя из существовавших модельных представлений под радиационными поясами должно было регистрироваться лишь первичное космическое излучение, проникающее через маг-

Несколько экипажей орбитальных станций «Салют-6» и «Салют-7», работая с гамма-телескопом «Елена», наряду с решением разнообразных научных задач внесли вклад в исследования радиационных поясов Земли. На снимке: космонавт Георгий Березовой работает с гамма-телескопом, установленным на борту станции «Салют-7».



нитосферу Земли, но зарегистрированные в районе экватора на высотах 200÷300 км потоки излучения оказались значительно больше ожидаемых. Используя самые разные методы и аппаратуру — от ядерной фотоэмульсии в пионерских работах Научно-исследовательского института ядерной физики Московского университета до разного рода счетчиковых систем в работах ФИАНа, советские ученые ясно показали, что значительную часть этого избыточного излучения составляют высокоэнергичные электроны. Однако природа появления этих электронов оставалась неизвестной.

Понимая, что решение проблемы избыточного излучения (это словосочетание сразу же стало общепринятым) нужно начинать с надежного выделения электронов в потоках космических частиц, в Московском инженерно-физическом институте (МИФИ) была создана серия однотипных регистрирующих приборов с широкозазорными искровыми камерами («Анна-I», «Анна-II», «Анна-III» и т. д.). Эти приборы устанавливались на высотных аэростатах, запускаемых на различных широтах, и таким образом в верхних слоях атмосферы (до 36 км), проводились измерения потоков электронов как приходящих из космоса, так и потоков, идущих от Земли вверх и вырывающихся в космическое пространство. Эти альбедные (идущие от Земли) электроны двигаются вдоль магнитной силовой линии из Северного полушария в Южное, и по дороге их можно регистрировать также и на космических аппаратах. Поэтому приборы «Анна-III» вскоре перекочевали с аэростатов на спутник «Космос-264» и орбитальную станцию «Салют-1» — измерение потоков электронов избыточного излучения в ближнем космосе было продолжено еще одним классом измерительных приборов.

Так бы и продолжались эти методичные измерения, если бы не одно обстоятельство, возбудившее всех участников эксперимента. Во время одного из сеансов измерений на высотном аэростате было зарегистрировано непродолжительное, но довольно значительное (в несколько раз) возрастание потока электронов с энергией 100—1000 МэВ, идущих из космического пространства. Теперь специально стали следить за изменением интенсивности электронных потоков. Были даже предприняты длительные непрерывные измерения, когда высотный аэростат с телескопом «Анна-II» запускался с Дальнего Востока и в течение нескольких дней дрейфовал на запад, пока не достигал центра европейской части СССР, где полет прерывался и научная аппаратура спускалась на парашютах. Оказалось, что изменения интенсивности потока электронов появляются не так уж редко.

Что бы это могло значить?

Всплеск не могли давать ни электроны из межзвездного пространства, ни электроны, рожденные на Солнце во время вспышек. Действительно, ведь в то место, где проводились измерения, магнитное поле Земли не пропустило бы электроны с энергией менее 3000 МэВ, а регистрировались частицы с энергией лишь до 1000 МэВ. Всплеск не могли давать и вторичные электроны, возникающие при взаимодействии первичных космических лучей (прото-

МАГНИТНЫЙ ЩИТ ПЛАНЕТЫ

Хорошо известно, что Земля обладает довольно сильным дипольным магнитным полем. Ось нашего магнитного диполя наклонена по отношению к оси вращения приблизительно на 11° и смещена относительно центра Земли в сторону Восточного полушария. Южный магнитный полюс находится на севере Земли, а Северный — на юге. Магнитное поле, как гигантская ловушка, удерживает в ближайшем космическом пространстве огромные потоки протонов и электронов. Естественно, что эти частицы не покоятся, а совершают целый ряд движений. Во-первых, они вращаются вокруг магнитной силовой линии (так называемое ларморовское вращение). Если при этом вектор скорости частицы не перпендикулярен вектору магнитного поля (угол между векторами скорости частицы и магнитным полем называется питч-углом), то появляется дополнительное движение вдоль магнитной силовой линии.

В результате частица, как бы навиваясь на магнитную силовую линию, движется либо к Северному, либо к Южному полюсу. При движении частицы к полюсам напряженность магнитного поля растет, шаг спирали уменьшается, и, наконец, наступает момент, когда перемещение вдоль силовой линии прекращается, а затем начинается поступательное движение в противоположном направлении. Это второй вид движений частиц в радиационном поясе — колебание между двумя так называемыми зеркальными точками, расположенными в Северном и Южном полушарии. При этом зеркальная точка должна находиться достаточно высоко над поверхностью Земли: здесь плотность остаточной атмосферы мала, и заряженная частица без риска растратить энергию и застрять в этом месте может вернуться назад.

Наконец, имеется и третий вид движения — перемещение, или дрейф, частицы вокруг земного шара, когда положительные частицы, например, протоны, дрейфуют на восток, а электроны — на запад. Вот и выписывает захваченная магнитным полем частица фигуру внутри своего рода невидимой «оболочки» (с толщиной, равной радиусу ее ларморовского враще-

нов и альфа-частиц) с ядрами водорода, азота, кислорода и других химических элементов, входящих в состав верхней атмосферы, так как потоки первичных космических лучей, измеренные в то же самое время, оставались постоянными.

С другой стороны, интенсивность и длительность этих спорадических (появляющихся от случая к случаю) потоков, которые мы назвали «высыпающимися», оказались связанными с изменениями магнитного поля Земли. И можно было предположить, что в самом радиационном поясе Земли существуют электроны высоких энергий (причем в значительных количествах!) и во время магнитных возмущений они высыпаются из естественной ловушки, создавая дополнительные потоки частиц в верхних слоях атмосферы. Однако такое предположение вызвало законную критику, поскольку известные тогда модели радиационного пояса не могли объяснить существование в нем электронов с энергией в несколько сот миллионов электрон-вольт. Так, от исследования избыточного излучения пришлось вновь перейти к радиационному поясу Земли.

На околоземных орбитах к тому времени уже побывали сотни различных аппаратов, выведенных для исследования ближайшего космического пространства, в том числе и радиационного пояса. Но практически внутренняя область этого пояса, где существуют интенсивные потоки протонов, детально не изучалась на предмет возможного существования других частиц. Прежде всего это было связано с необходимостью создания специальной, достаточно сложной аппаратуры, способной разделять электроны и протоны в условиях значительных фоновых помех.

В 1979 году грузовой корабль «Прогресс-5» доставил на орбитальную станцию «Салют-6» малогабаритный гамма-телескоп «Елена Ф». В основном он, конечно, предназначался для исследований, связанных с гамма-астрономией (см. «Наука и жизнь», № 8, 1981 г.), но этот прибор должен был также исследовать потоки электронов в ближнем космическом пространстве, в том числе в самом радиационном поясе Земли. Сам факт работы пилотируемого космического аппарата внутри радиационного пояса может показаться невероятным, так как для безопасности космонавтов в длительных полетах траектория полета выбирается таким образом, чтобы она лежала под радиационным поясом. Однако магнитное поле Земли, а следовательно, и радиационный пояс не симметричны относительно оси вращения планеты, над Бразилией и Южной Атлантикой радиационный пояс «провисает», чуть-чуть «задевая» орбиту станции. Это-то «чуть-чуть» не имеет существенного значения для безопасности экипажа, но оно позволяет через Бразильскую магнитную аномалию заглянуть внутрь радиационного пояса.

Измерения с помощью гамма-телескопа «Елена» проводились в течение многих месяцев экипажами трех основных экспедиций на орбитальном комплексе «Салют-6»— Союз — Прогресс». Космонавты В. Ляхов, В. Рюмин, Л. Попов, А. Коваленок и А. Савиных ремонтировали и налаживали аппаратуру, проводили перезарядку фотопленки телескопа, устанавливали его в разных отсеках комплекса, меняли положение при-

ния), оставаясь в пределах этой «оболочки» в течение многих часов, месяцев и даже лет. И чем больше энергия частицы, тем более близкая к Земле «оболочка» является ареалом ее обитания.

Совокупность подобных «оболочек» с заселяющими их частицами и составляет радиационный пояс Земли. Форма радиационного пояса не такая уж простая — в разрезе в первом приближении можно представить ее в виде «бублика», на самом же деле «бублик» этот сплюснут давлением солнечного ветра с дневной стороны и сильно вытянут с ночной («Наука и жизнь» № 7, 1983 г.).

Плотность потока протонов и электронов в радиационном поясе далеко не одинакова. Да и попадают в магнитную ловушку они по-разному: протоны — в результате распада нейтронов (нейтроны поступают из атмосферы Земли, электроны из межпланетного пространства, в основном это частицы солнечного ветра). С учетом этого нередко разделяют радиационный пояс на внутренний, образованный протонами, и внешний, состоящий в основном из электронов.

Казалось бы, при постоянно «дующем» солнечном ветре, при постоянном поступлении нейтронов плотность частиц в радиационном поясе должна была бы увеличиваться. Но вот тут-то и следует вспомнить, что время от времени происходят солнечные вспышки, и мощные потоки солнечной плазмы с вмороженным в нее магнитным полем наваливаются на магнитосферу Земли, сжимают и трансформируют ее. Стационарное движение частиц в радиационном поясе нарушается. Зеркальные точки опускаются ниже, и заряженные частицы высыпаются в атмосферу. Северное сияние — свечение верхних слоев атмосферы при бомбардировке ее потоками высыпающихся малоэнергичных электронов внешних слоев радиационного пояса Земли — яркий пример последствий подобной «тряски» магнитосферы.

А что же более энергичные частицы, например, протоны? Они упрятаны глубже, и, чтобы их «выжать», нужны очень мощные магнитные бури. Но если рядом с протонами во внутренней области присутствуют и электроны высоких энергий, то они могут посыпаться в атмосферу при более слабых магнитных возмущениях.

бора по отношению к географическим (геомагнитным) координатам, то есть выполняли примерно ту работу, которую приходится выполнять физику-экспериментатору при непосредственном проведении измерений.

В общей сложности более 300 часов гамма-телескоп был включен на орбите (в том числе было осуществлено и два одновременных измерения с идентичными приборами на «Салюте-6» и на высотном аэростате). И хотя лишь небольшая часть времени измерений пришлась на прохождение Бразильской магнитной аномалии, результат, полученный в эти сеансы, оказался чрезвычайно интересным. При прохождении этой области телескоп регистрировал десяти-двадцатикратное возрастание интенсивности потока электронов, но только при определенной ориентации прибора — ось телескопа в этих случаях оказалась направленной почти перпендикулярно магнитным силовым линиям. Это означало, что электроны высоких энергий существуют и в самом радиационном поясе Земли. Безусловно, был получен важный результат, но его следовало еще и еще раз проверить. Сразу же была предпринята попытка провести измерения на спутнике, траектория которого более глубоко внедряется в радиационный пояс. Таким подходящим спутником, создание которого к этому времени завершалось, оказался «Интеркосмос Болгария 1300». Несмотря на ограниченные сроки, удалось разработать и изготовить специальный прибор «Электрон» для регистрации электронов в радиационном поясе и установить его на этот космический аппарат. В сентябре 1981 года во время празднования 1300-летия образования Болгарии спутник был выведен на полярную круговую орбиту с высотой около 900 км. Понятно, с каким нетерпением ждали, а затем и обрабатывали информацию, поступавшую от «Электрона». Несмотря на то, что условия проведения эксперимента оказались тяжелыми из-за большого уровня фоновой радиации, специальные меры выделения частиц позволили с большей степенью надежности измерить плотность электронов в радиационном поясе. Их оказалось достаточно много, примерно 10 процентов от основного «энергичного населения» радиационного пояса — протонов.

Таким образом, сегодня точно установлено: в радиационном поясе Земли существуют значительные потоки высокоэнергичных электронов. Теоретические модели радиационного пояса не могут объяснить этого феномена, и, видимо, необходим существенный пересмотр теоретических представлений, в том числе и о возможных эффективных механизмах ускорения частиц.

Но роль электронов, обнаруженных в радиационном поясе, не исчерпывается корректировкой существующих научных представлений. Ближний космос все больше и больше осваивается, он становится местом постоянного пребывания не только многочисленных автоматических аппаратов, используемых человеком в различных сферах своей практической деятельности, но и местом постоянного пребывания самого человека. А это требует детальных знаний о физических условиях, в частности знания радиационной обстановки, значительный вклад в которую вносят и высокоэнергичные электроны.

Интересно отметить, что после первых сообщений о том, что на станции «Салют-6» удалось обнаружить высокоэнергичные электроны в радиационном поясе, заметно возрос интерес к этой области исследований, и полученный результат был вскоре подтвержден другими группами ученых. Началось активное обсуждение различных механизмов возникновения в радиационном поясе энергичных электронов, в том числе такого интересного процесса, как рождение электронов при взаимодействии протонов радиационного пояса с сильно разреженной земной атмосферой на больших высотах.

Теперь на смену этапу обнаружения нового явления приходит следующий этап — его детального изучения. И вот уже на грузовом корабле «Прогресс-15» на станцию «Салют-7» доставлен модернизированный вариант гамма-телескопа — «Елена-К». В принципиальную схему телескопа внесены существенные изменения, позволяющие значительно улучшить выделение электронов из потока излучений. Достигается это введением дополнительных сменных блоков, включающих и твердотельный черенковский счетчик. Во время первой основной экспедиции на станцию космонавты Г. Березовой и В. Лебедев провели в соответствии с программой тестовые включения, позволившие убедиться в том, что прибор успешно перенес наиболее ответственный момент вывода на орбиту. Основная же работа с прибором началась во время второй основной экспедиции.

Командир корабля В. Ляхов и бортинженер А. Александров провели такое количество прецизионных измерений, которое было выполнено до этого всеми экипажами, вместе взятыми. Кроме традиционных и ставших естественными операций по обслуживанию телескопа, была выполнена совсем не простая даже для земной лаборатории перепайка электронной схемы, позволившая изменить один из важных параметров телескопа. Более того, путем разворота телескопа внутри станции и ее маневра были проведены, и не один раз, измерения потока электронов при сохранении постоянным угла между осью прибора и магнитными силовыми линиями.

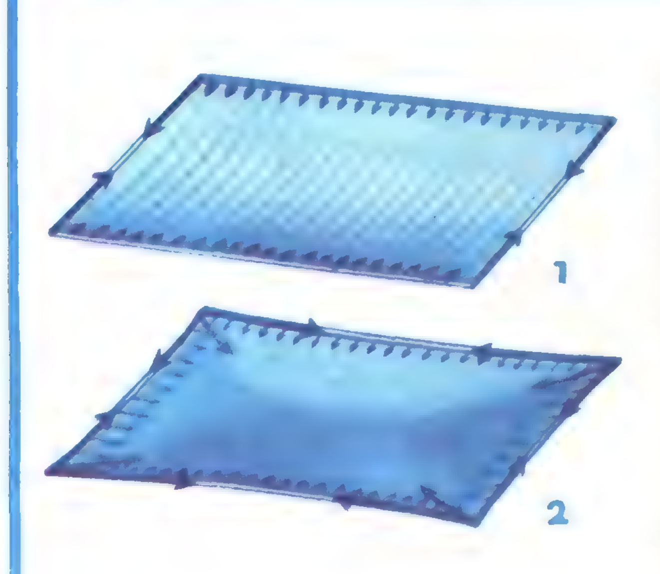
Экспериментальные данные, которые получены во время экспедиции В. Ляхова и А. Александрова, еще находятся в обработке, но их объем и качество вполне оправдывают надежды многочисленного коллектива участников эксперимента. Так, усилиями разных людей — физиков, теоретиков и экспериментаторов, инженеров, конструкторов, рабочих, космонавтов — добывается понимание сложных физических явлений в самых близких окрестностях нашей планеты, а значит, и добывается информация, необходимая для успешной практической деятельности человека.

СОЛНЕЧНЫЙ ВЕТЕР
ЗАМКНУТАЯ МАГНИТОСФЕРА
МАГНИТНЫЕ СИЛОВЫЕ ЛИНИИ
$\bar{B}$
ПИТЧ-УГОЛ
$\bar{V}$
S
N
ВЕКТОР СКОРОСТИ
ТРАЕКТОРИЯ ЧАСТИЦЫ
ВНЕШНЯЯ ОБЛАСТЬ ПОЯСА
ЗЕМНАЯ ОСЬ
ЗЕРКАЛЬНАЯ ТОЧКА
РАЗОМКНУТАЯ МАГНИТОСФЕРА
ОРБИТА СТАНЦИИ С ГАММА-ТЕЛЕСКОПОМ „ЕЛЕНА"
МАГНИТНАЯ ОСЬ
ВНУТРЕННЯЯ ОБЛАСТЬ ПОЯСА
ОПУСКАНИЕ ПОЯСА НАД БРАЗИЛЬСКОЙ АНОМАЛИЕЙ

КОНВЕРТОР СВИНЦОВЫЙ-К
ФОТОУМНОЖИТЕЛЬ ФЭУ
ГАММА-КВАНТ γ
$\bar{e}$ ЭЛЕКТРОН
ПРОТОН P
C_1 C_0 — СЦИНТИЛЯЦИОННЫЕ СЧЕТЧИКИ
ЗЕРКАЛО
ФЭУ
ФОТОУМНОЖИТЕЛЬ
C_2-ГАЗОВЫЙ ЧЕРЕНКОВСКИЙ СЧЕТЧИК
C_2, C_3, C_4 СЦИНТИЛЯЦИОННЫЕ СЧЕТЧИКИ
C_A- СЦИНТИЛЯЦИОННЫЙ СЧЕТЧИК АНТИСОВПАДЕНИЙ
$П_1$ $П_2$ — ПОГЛОТИТЕЛИ СВИНЦОВЫЕ

В зависимости от того, какая частица или порция излучения попала в прибор, срабатывают различные его счетчики и по тому, какой «комплект» счетчиков сработал, можно определить тип частицы. При регистрации гамма-квантов отбираются события, при которых срабатывают счетчики C_1, C_2, C_3, C_4; при регистрации электронов—C_0, C_1, C_2, C_3, C_4; при регистрации протонов — C_0, C_1, C_2, C_3, C_4.

МЕМБРАННЫЕ ПОК



ПЕРЕРАСПРЕДЕЛЕНИЕ УСИЛИЙ В МЕМБРАННОМ ПОКРЫТИИ ПРЯМОУГОЛЬНОГО ОЧЕРТАНИЯ

(на примере, когда соотношение сторон контура 1 : 2 и более).

На этой схеме показано, как изменяются усилия непосредственно в мембране и ее опорном контуре по мере ее нагружения (под воздействием собственного веса, а также веса утеплителя, изоляционного покрытия, снега и т. д.). Под действием собственного веса мембрана прогибается практически только в коротком направлении, стремится изогнуть длинные стороны контура; его короткие стороны при этом сжаты (рис. 1). Как только длинные стороны хотя бы немного прогнутся, в мембране возникнут усилия, действующие в другом направлении — длинном. Дальнейшее увеличение нагрузки на мембрану приведет к тому, что усилия в мембране будут передаваться в направлении более жестких, коротких сторон, а также угловых зон. В конечном итоге и эти стороны контура прогнутся, хотя и в меньшей степени (рис. 2). Таким образом, мембрана как бы автоматически станет растянутой в двух направлениях. А все стороны контура — сжатыми. Двухосно растянутая мембрана не дает контуру сколько-нибудь существенно прогнуться в горизонтальной плоскости, а следовательно, устраняет в нем изгиб и возможность потери устойчивости. А значит, делает конструкцию оптимальной.

УСТРАНЕНИЕ ПРОГИБА В ВЕРТИКАЛЬНОЙ ПЛОСКОСТИ.

Спортивная площадка одного из сочинских санаториев; мембранное покрытие опирается на четыре расположенные по углам колонны.

Как видно на снимке, мембрана прикреплена к контуру ниже центра тяжести его сечения. Схема показывает, что прогиб любой из четырех балок контура, вызываемый вертикальной нагрузкой (а), компенсируется выгибом от эксцентричных горизонтальных усилий (б). В результате контур даже малого сечения при значительных пролетах и больших нагрузках практически не изгибается (в).

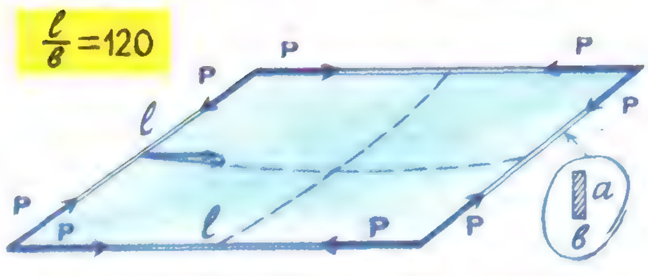


РЫТИЯ

(см. статью на стр. 2)



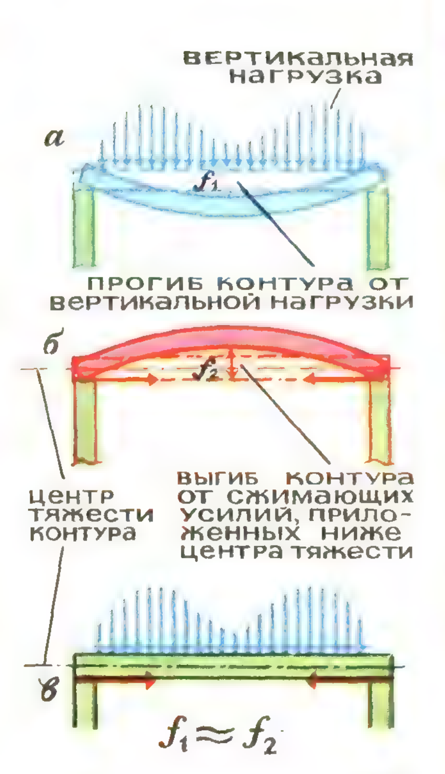
САМОУСТРАНЕНИЕ ПРОГИБА В ГОРИЗОНТАЛЬНОЙ ПЛОСКОСТИ

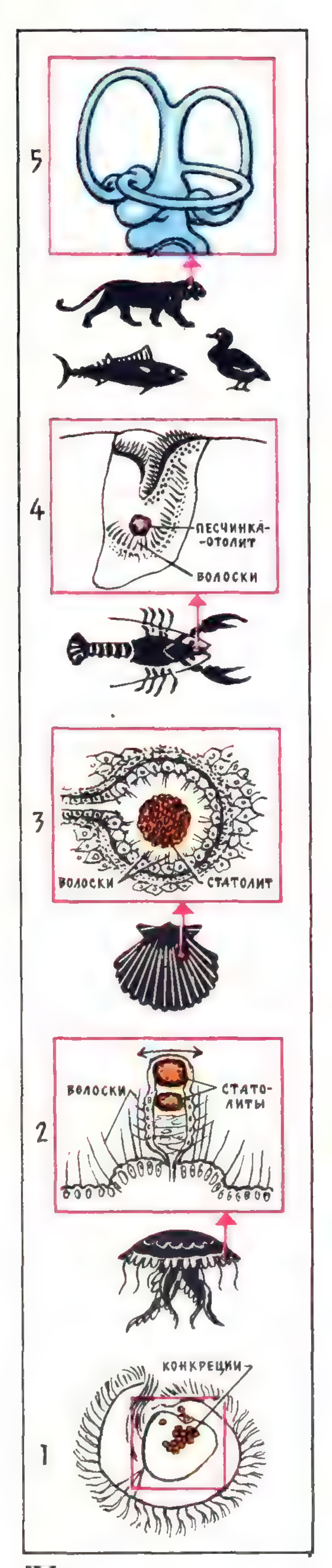


Когда отношение длины (l) железобетонного стержня к наименьшему размеру его сечения (в) не превышает 30, он при сжатии с неким усилием P не изгибается. Если же l : в = 120, стержень изгибается даже при усилии, в 60 раз меньшем (1/60P). На снимке показаны испытания модели мембранного покрытия 12 × 12 м. Очень тонкий контур, ширина сечения которого составляет как раз 1/120 длины каждой стороны контура (10 сантиметров к 1200 сантиметрам), все-таки не изогнулся и не потерял устойчивости благодаря сдерживающему влиянию мембраны. Хотя на него и действовали горизонтальные усилия в десятки раз большие, чем он мог бы выдержать без помощи мембраны.









6

7

ВЕСТИБУЛЯРНЫЙ НЕРВ

БАРАБАННАЯ ПЕРЕПОНКА

СЛУХОВОЙ НЕРВ

СТРОЕНИЕ ВЕСТИБУЛЯРНОГО АППАРАТА ЧЕЛОВЕКА
6—7 — положение органа равновесия, 8 — общая схема его строения, 9 — расположение и строение рецепторов.

8

ПОЛУКРУЖНЫЕ КАНАЛЫ

АМПУЛА

АМПУЛА

АМПУЛА

ПРЕДДВЕРИЕ

ЧУВСТВИТЕЛЬНЫЕ ПЯТНА

ВЕСТИБУЛЯРНЫЙ НЕРВ

МЕШОЧКИ

ЭВОЛЮЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ОРГАНА РАВНОВЕСИЯ
1 — простейшие, 2 — кишечнополостные, 3 — моллюски, 4 — ракообразные, 5 — позвоночные.

9

ПЕРИЛИМФА

ЭНДОЛИМФА

СТУДЕНИСТОЕ ВЕЩЕСТВО

ОТОЛИТЫ

ЧУВСТВИТЕЛЬНЫЕ ВОЛОСКИ

НЕРВНЫЕ ВОЛОКНА

НЕРВНЫЕ ВОЛОКНА

ВЕСТИБУЛЯРНЫЙ НЕРВ

ШЕСТОЕ ЧУВСТВО

В левой колонке показано эволюционное развитие органа равновесия у животных. Впервые такие органы появляются у инфузорий (рис. 1). Некоторые виды имеют пузырек с кристаллическими конкрециями. При изменениях положения инфузории эти конкреции давят то на одну, то на другую стенку пузырька, давая простейшему понять, где низ, где верх. И у более высокоразвитых организмов принцип устройства органов, позволяющих ощущать свое положение по отношению к силе тяжести, остается тем же. Медуза (2) имеет на краю зонтика выросты с микроскопическими камешками-статолитами. При наклоне зонтика вырост отклоняется от вертикали, давит на окружающие его чувствительные волоски. У моллюсков (3) статолит — заимствованная из окружающей среды песчинка или самостоятельно выращенный кристаллик — заключен в пузырек с чувствительными волосками по стенкам. Раки (4) имеют органы равновесия у основания своих «усов». Отолитом служит песчинка, которую приходится менять при каждой линьке. У позвоночных (5) в дополнение к пузырькам с отолитами появляется система полукружных каналов с жидкостью, перетекание которой вслед за движениями тела сигнализирует о перемене положения. Заметим, что на рисунке изображен некий усредненный, условный орган равновесия позвоночных. На самом деле у представителей разных классов он несколько различен, некоторые позвоночные обходятся одним или двумя каналами вместо трех.

На рисунках 6—9 показано устройство вестибулярного аппарата человека. Он размещен в толще височной кости и представляет собой систему из трех каналов, расположенных в трех пересекающихся плоскостях. Каналы соединены с двумя мешочками. Вся система наполнена жидкостью — эндолимфой, а в узкой щели между костью и кожистой стенкой каналов содержится перилимфа, амортизирующая всяческие вибрации. В мешочках лежат так называемые чувствительные пятна. Это скопления студенистой массы, в которую погружены кристаллики — отолиты. Масса покрывает чувствительные клетки с волосками. Подобные клетки с волосками имеются в трех концевых расширениях каналов, так называемых ампулах. Здесь кисточки этих волосков также склеены желеобразной массой.

Чувствительные пятна мешочков служат датчиками положения головы относительно силы тяжести. Отолиты через студенистую массу смещают в ту или иную сторону чувствительные волоски. Удалось даже измерить величину этого смещения: при опытах на центрифуге, когда искусственная тяжесть в 11 раз превышает земную, студенистая масса сползает в сторону на 0,23 мм, а при обычных наклонах тела (например, когда человек ложится, переходя в горизонтальное положение) смещение значительно меньше — всего 15 мкм.

Кисточки волосков в ампулах служат датчиками ускорения. При поворотах головы или всего тела эндолимфа в каналах в силу инерции сначала отстает от своего «футляра». Возникают токи эндолимфы, они отклоняют кисточки. Так как каналы лежат во всех трех плоскостях, в которых возможно перемещение в пространстве и так как имеется два вестибулярных органа — левый и правый, эта система позволяет с большой точностью выявить любые повороты и наклоны. По некоторым данным, вестибулярный аппарат уже отзывается на поворот человека вокруг вертикальной оси на специальном стенде с угловым ускорением всего 0,035 градуса в секунду за секунду.

Еще один факт, говорящий о высокой чувствительности вестибулярной системы. Показано, что она реагирует на сотрясение головы, возникающее при каждом ударе сердца. Ускорения при этих движениях головы в 50—100 раз меньше земного ускорения свободного падения. Эти сигналы от вестибулярного аппарата не доходят до сознания, ведь было бы неприятно ощущать, как в голове отдается каждый сердечный толчок.

Возможно, вам приходилось смотреть в иллюминатор самолета, когда крылатая машина делает вираж. Увиденная картина создает очень странное впечатление. Горизонт кажется неестественно наклоненным, повернутым в противоположном направлении от наклона виража. Это видно даже на фотоснимках: в такой момент фотограф совершенно непроизвольно держит камеру «прямо», то есть в положении, которое ему кажется вертикальным. В результате на снимке мы видим наклонный горизонт, заснятый из «прямо стоящего» окна самолета.

Но какое чувство позволяет нам определить — в данном случае определить неправильно! — вертикальное направление? У человека, да и у очень многих животных имеется внутренний «отвес». Впервые в эволюции он появился у инфузорий и в дальнейшем принципиально не изменялся: видимо, конструкция оказалась удачной. Как и в отвесе каменщика, используется грузик, лежащий свободно или закрепленный таким образом, что может качаться. Он окружен волосками, связанными с нервами. При изменениях положения тела животного грузик давит на чувствительные волоски, и по тому, с какой стороны волоски воспринимают этот нажим, центральная нервная система судит о том, в какую сторону и на сколько ось тела отклонилась от вертикали (см. цветную вкладку).

Грузик органа равновесия называется отолитом — в переводе с древнегреческого «ушной камешек». Название объясняется тем, что у многих низших животных этот аппарат служит не только для указания вертикали, но и для восприятия всяческих вибраций, то есть, можно сказать, для восприятия звука. Отолит под действием звука дрожит и передает свои колебания ресничкам. Да и у человека система эта лежит во внутреннем ухе, совсем рядом со слуховым аппаратом.

Орган равновесия человека, так называемый вестибулярный аппарат (он лежит в преддверии — «вестибюле» — внутреннего уха), представляет собой систему из двух мешочков и трех полукружных каналов (имеется два таких органа, левый и правый). Мешочки содержат студенистую массу, в которой лежат микроскопические отолиты — кристаллики солей кальция. При изменении направления силы тяжести (например, при наклоне тела) эта масса скользит внутри мешочка и изгибает чувствительные волоски, выступающие из его стенки. Сиг-

нады о положении студенистой массы с отолитами поступают непрерывно и тогда, когда ее положение не меняется: волоски всегда изогнуты весом отолитов в ту или иную сторону. Аппарат полукружных каналов, напротив, реагирует только на изменения в положении тела (точнее говоря, головы). Каналы, расположенные в трех взаимно перпендикулярных плоскостях, заполнены жидкостью. При поворотах головы жидкость в силу инерции отстает от движения, возникает ток жидкости, регистрируемый такими же волосками, как те, что имеются в мешочках. Если голова неподвижна или движется с равномерной скоростью, эти рецепторы сигналов не посылают, они реагируют только на ускорение.

Не вся информация, передаваемая вестибулярным аппаратом, достигает коры головного мозга, то есть осознается. Часть поступает только в низшие отделы мозга, приводя в действие сложный рефлекторный механизм, регулирующий нормальное положение тела по отношению к силе тяжести.

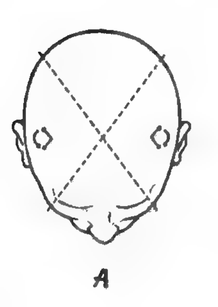
Направление силы тяжести мы ощущаем не только вестибулярным аппаратом, помогают и рецепторы давления, имеющиеся в коже. Они регистрируют общее давление тела на его опору. Еще более важным органом для определения вертикали являются глаза. С раннего возраста люди и, по-видимому, высшие животные расценивают деревья, столбы, башни, углы домов, стены комнат как эталоны вертикальности. Образцом горизонтали в нашем ощущении является линия горизонта. Эта зрительная ориентация может во многом заменить чувство силы тяжести, если в результате ранения или болезни внутреннее ухо с вестибулярным аппаратом повреждено. Человек при этом не может непосредственно ощущать направление силы тяжести. Тем не менее он может прекрасно ориентироваться в пространстве, способен пройти по одной половице (но только с открытыми глазами), может и водить автомашину — и все благодаря зрению и осязанию. Однако такие люди рассказывают, что еще долгое время после утраты чувства равновесия стоило лежа закрыть глаза, как начинало казаться, что беспорядочно перемещаешься в пространстве.

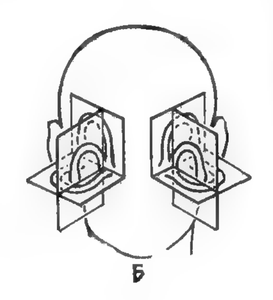
Надо заметить, что в регуляции позы по отношению к силе тяжести и вообще в восприятии гравитации играют роль еще и внутренние рецепторы натяжения, заложенные в мышцах и сухожилиях, так называемые проприоцепторы. Регистрируя натяжение разных мышц, они сигнализируют о положении частей тела. Многим знаком врачебный тест, предлагаемый при медосмотрах: «Встаньте прямо, закройте глаза и дотроньтесь указательным пальцем до кончика носа». Это проверяется функционирование проприоцепторов.

Координация между зрительным и вестибулярным восприятием вертикали может нарушаться, если человек попадает в необычные условия. Это, например, случай вошедшего в вираж самолета. На силу тяжести накладывается центробежная сила, возникающая при движении самолета по дуге окружности (см. рис.). Человек воспринимает при этом как силу тяжести ту силу, которая прижимает его к полу или сиденью самолета. Она ощущается вестибулярным аппаратом и рецепторами давления в коже и направлена по результирующей между силой гравитации и центробежной силой. Самолет при вираже наклоняется, так что салон самолета находится для пассажира «в правильном положении». Но стоит выглянуть в иллюминатор — и мы видим, что внешний мир, естественно, не испытывает действия центробежной силы и продолжает подчиняться лишь силе гравитации. Поэтому он кажется наклонным.

Несовпадение между зрительной и гравитационной вертикалью может возникнуть и в некоторых других случаях. Вот как описывает такой случай советский психолог А. Л. Ярбус:

«Вблизи небольшой деревни, на берегу одного из волжских водохранилищ, в качестве пристани у самого берега стояла на причале старая деревянная баржа. На барже была сделана постройка — маленький двухкомнатный домик, в котором в летний период постоянно жили пожилые супруги (по должности матросы речного пароходства), следившие за работой пристани. Однажды уровень воды в водохранилище упал почти на полтора метра ниже нормального. Баржа, которая одним боком касалась берега и фактически на нем сидела, после падения уровня воды сильно наклонилась — приблизительно на 15 градусов. Естественно, что и дом хозяев пристани со всем его содержимым получил такой же наклон. При этом очень интересным было восприятие всякого, кто, пройдя по наклонной поверхности баржи, заглядывал или входил в открытую дверь дома. Мебель и другие предметы внутри обеих комнат дома были закреплены на местах, поэтому все в комнатах казалось обычным. Каждый посетитель, заглядывавший в комнату, непроизвольно придавал своему телу положение, перпендикулярное к полу домика (т. е. наклон, составлявший между горизонтом и осью тела угол, равный приблизительно 75 градусам), и при этом падал или с ходу налетал на стену, к которой какое-то время прижимался, но затем, овладев телом и придерживаясь за стенки и мебель, неуверенно передвигался по комнате.

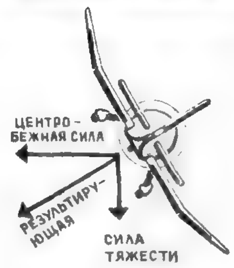




Положение полукружных каналов в голове человека. А — вид сверху, Б — спереди.

Даже глядя на снимок, сделанный из окна самолета, мы склонны считать поверхность Земли наклоненной, а самолет «стоящим прямо». На вестибулярный аппарат человека, который находится в самолете, вошедшем в вираж, действует результирующая центробежной силы и силы гравитации, которая тоже заставляет нас считать пол самолета горизонтальным.





Совершенно невероятную картину видели все посетители, глядя из домика через окно (смотреть нужно было так, чтобы часть комнаты, во всяком случае, рама окна, оставалась в поле зрения). Горизонт, поверхность воды и окружающая местность виделись наклонными. Казалось особенно удивительным, как по такой наклонной поверхности воды плавают большие волжские пароходы. Удивительным казалось и само положение пароходов.

В одной из комнат находился телефон. Разговаривая по телефону, посетители обычно справлялись со своей неустойчивостью и придавали телу вертикальное положение. Однако всем остальным посетителям, сидящим за столом, положение разговаривающего по телефону человека казалось совершенно неестественным. Глядя на позу такого человека, трудно было удержаться от смеха. Было непонятно, как он держится на ногах, если его тело имеет такой большой наклон. Вообще передвижение людей, овладевших своим телом, в этих условиях выглядело каким-то трюкачеством. Точно так же неестественным казался целый ряд других деталей. Так, например, нельзя было сдержать улыбку, глядя на положение поверхности чая в стакане или гири часов, которая «почему-то отклонилась от стенки и удерживается в воздухе непонятными силами».

Заметим, что, разговаривая по телефону в наклонной комнате, посетители баржи отвлекались от зрительных восприятий, до того доминировавших, и доверяли показаниям вестибулярного аппарата, рецепторов давления в коже ступней и проприоцепторов. При этом разговаривавший принимал нормальную позу, всем остальным казавшуюся акробатической. Подобные эффекты иногда создают специально в «комнатах смеха».

Расхождение между показаниями глаз и других рецепторов может вызывать и неприятные ощущения. Это бывает в основном тогда, когда человек выполняет малоупорядоченные вынужденные перемещения в пространстве, для которых он, как существо сухопутное, природой не предназначен. Это может вызывать у людей с повышенной чувствительностью нарушения вегетативной нервной системы, доходящие до тошноты. Мы говорим, разумеется, о морской болезни. При достаточно сильной качке непрерывно меняется восприятие направления силы тяжести и ее величины. Однако во внутренних помещениях судна оптические вертикали (стены каюты) продолжают казаться глазу вертикальными, то есть как будто свидетельствуют о неизменном направлении силы тяжести. Этот разнобой приводит к неприятным ощущениям. Но во многих случаях от морской болезни можно избавиться за несколько минут, если выйти на палубу и увидеть линию горизонта. Ориентируясь на нее, замечаешь собственное движение вверх и вниз, вправо и влево. Показания органов чувств приходят к желанному соответствию.

Сродни морской болезни и космическая — неприятные ощущения, нередко возникающие в невесомости и постепенно проходящие. Они связаны с тем, что отключается реакция чувствительных волосков на вес отолитов, а эффекты, связанные не с весом, а с массой, сохраняются.

Исследованием чувства равновесия, изучением устройства вестибулярных органов долгое время занимались лишь физиологи, врачи и анатомы. В последние десятилетия к всестороннему изучению «шестого чувства» все чаще обращаются математики, кибернетики, бионики, психологи, специалисты по космической физиологии и медицине. Одних интересует поразительная чувствительность этого тонко организованного аппарата, другие стремятся построить математическую модель его работы, третьим важно разработать средства, которые ускоряли бы адаптацию космонавтов к невесомости, устраняли космическую болезнь.

После всего сказанного может возникнуть впечатление, будто наше «шестое чувство» — чувство равновесия не особенно нам нужно, зачастую обманывает и иногда даже вредит, вызывая страдания. Это не так. Как и другие чувства, оно помогает человеку создавать в своем сознании цельную картину мира, помогает жить и работать.

ЛИТЕРАТУРА

Адам Д. **Восприятие, сознание, память. Размышления биолога.** М., «Мир», 1983.
Шойне Г. **Шестое чувство.** Журнал «Bild der Wissenschaft» (ФРГ), № 1, 1983.
Ярбус А. Л. **Роль движений глаз в процессе зрения.** М., «Наука», 1965.

ХИМИК, ИСТОРИК, ФИЛОСОФ

Член-корреспондент АН СССР
Ю. ЖДАНОВ.

Известному советскому философу и историку естествознания академику Б. М. Кедрову исполняется в этом году 80 лет.

Придя в советскую науку более полувека назад после окончания в 1930 году химического факультета МГУ, Бонифатий Михайлович сразу же заявил о себе как вдумчивый и зрелый мастер с четко очерченной тематикой философских интересов и собственной научной платформой. Его научная работа началась в 1927 году с анализа одной из сложнейших термодинамических проблем — парадокса Гиббса. Сорок лет спустя эти исследования получили свое завершение в книге «Парадокс Гиббса».

Предложенное Б. М. Кедровым решение этого парадокса с позиций закона Дальтона о парциальных давлениях в газовых смесях побудило его к кропотливому и обстоятельному изучению атомистики Дальтона, ее теоретических предпосылок и развития — итогом были книги «Атомистика Дальтона» и «Учение Дальтона. Исторический аспект».

Анализ закона кратных отношений привел Б. М. Кедрова к исследованию периодического закона Д. И. Менделеева и связанного с ним понятия химического элемента — посвященные этому книги «Эволюция понятия элемента в химии», «Философский анализ первых трудов Д. И. Менделеева о периодическом законе», «Закон Менделеева. Логико-исторический аспект» стали выдающимся вкладом в изучение творчества Д. И. Менделеева.

Д. И. Менделеев — одна из наиболее сильных привязанностей Б. М. Кедрова. Обнаружив, дешифровав и досконально изучив материалы менделеевского научного архива, Б. М. Кедров впервые в науке детально и обоснованно воссоздал историческую и логическую последовательность открытия периодической системы элементов, реконструировал психологический и логический механизм этого открытия («День одного великого открытия»), раскрыл значение творчества Д. И. Менделеева для современности (серия книг «Прогнозы Д. И. Менделеева в атомистике»). Увлеченность и глубина исторического мышления, постоянное обращение к историко-научным источникам и архивным материалам нашли свое последовательное воплощение в этой серии историко-научных работ Бонифатия Михайловича. Он подготовил к изданию

Академик Б. КЕДРОВ.

О ДВУХ ПУТЯХ НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ,

В 1983 году исполнилось 100 лет со дня смерти и 165 лет со дня рождения Карла Маркса, а в начале 1984 года исполнится 150 лет со дня рождения Д. И. Менделеева. Открытия этих двух великих ученых близки между собой в том отношении, что в них был применен один и тот же диалектический метод, причем Маркс применял его сознательно в своем «Капитале», первый том которого вышел в свет в 1867 году, а Менделеев — фактически стихийно при открытии периодического закона в начале 1869 года и при последующей его разработке.

В послесловии ко 2-му изданию первого тома «Капитала» Маркс писал о примененном им научном методе: «Конечно, способ изложения не может с формальной стороны не отличаться от способа исследования. Исследование должно детально освоиться с материалом, проанализировать различные формы его развития, проследить их внутреннюю связь. Лишь после того как эта работа закончена, может быть надлежащим образом изображено действительное движение. Раз это удалось, и жизнь материала получила свое идеальное отражение, то может показаться, что перед ними априорная конструкция» *.

Попробуем применить эти положения Маркса к *характеристике протекания научного открытия.* Сначала его подготовка и само его протекание совершаются в порядке исследования, направленного на поиск неизвестной еще истины и ее нахождение, ее открытие. В этот процесс поиска и открытия новой истины, например, нового закона природы, включается много привходящего, которое из окончательного результата исключается, как нечто такое, что не нужно для понимания найденной истины, но что было нужно в процессе ее искания, подобно тому, как строительные леса нужны при постройке здания, а потом они убираются как ненужные.

Но вот когда исследование закончено, истина найдена, перед ученым, сделавшим открытие, встает задача довести его до сведения других ученых, информировать их о

* Маркс К., Энгельс Ф., Соч., т. 23, с. 21

ряд материалов из архивов Д. И. Менделеева, был одним из редакторов и подготовителей полного собрания сочинений его трудов, в частности его работ по периодическому закону.

Этот первый круг историко-научных работ Б. М. Кедрова повлек за собой обращение к диалектико-материалистической теории истории естествознания. Не прекращая исследований по истории химии, он пишет одну за другой работы о методологическом значении материалистической диалектики для развития естествознания, особенно работ Ф. Энгельса и В. И. Ленина, осуществляет серию фундаментальных исследований, посвященных проблемам научных революций, их типологии, классификации наук, предмету и принципам естествознания («Классификация наук», книги I—II, «Предмет и взаимосвязь наук», «Энгельс и диалектика естествознания», «Ленин и научные революции. Естествознание. Физика», «Энгельс о развитии химии»).

Те научные и методологические ориентиры, которые были определены в работах Б. М. Кедрова по истории науки, те результаты, которые были получены им на протяжении более чем полувекового творчества, — выявление логических закономерностей развития атомистики, установление последовательности и характера научных революций, создание типологии научных открытий, раскрытие роли методологии и психологии научного творчества, анализ эволюции научных понятий — сохраняют и сохранят свою теоретическую значимость. Они имеют большое значение для осмысления и глубокой разработки проблем теории и истории науки, для реализации ленинского завета об укреплении союза естественников и философов.

Эти теоретические результаты оказали большую помощь естествоиспытателям в решении ряда специальных научных проблем (парадокс Гиббса, соотношение дискретности и непрерывности химического вещества, специфика действия стехиометрических законов в химии конденсированного состояния). Вместе с тем они составляют значительный вклад в развитие материалистической диалектики. Глубокие методологические изыскания Бонифатия Михайловича нашли свою реализацию в его монографии «О методе изложения диалектики», вышедшей в прошлом году, и подготовляемом к изданию третьем томе серии «Классификация наук» — «Маркс о науке будущего», в десятках статей по актуальным проблемам марксистской теории развития науки. Б. М. Кедров — активный участник борьбы за диалектику и материализм в естествознании, против механистических, метафизических и вульгарных представлений в физике, химии, биологии. Созданная им школа учеников творчески развивает начатое им дело.

ИЛИ СПОСОБАХ СОГЛАСНО К. МАРКСУ

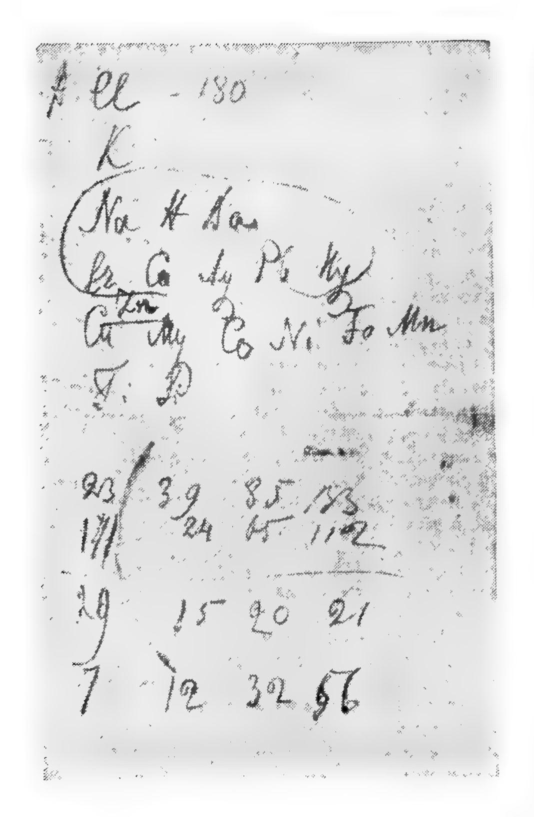
найденной новой истине. Для этого требуется рассказать не о том, как шло исследование, завершившееся открытием, а о содержании сделанного открытия, причем в логически последовательной форме, пользуясь способом изложения достигнутых результатов. При этом изложение начинается с того, чем завершилось исследование, иначе говоря, изложение ведется в диаметрально обратной последовательности по сравнению с тем, как протекало предшествующее исследование, на что как раз и указывал Маркс. Это мы и попытаемся показать на истории открытия периодического закона Д. И. Менделеева.

НА ДАЛЬНИХ ПОДСТУПАХ К ОТКРЫТИЮ (1854—1867)

Первый, еще весьма отдаленный шаг по направлению к будущему великому открытию юный Менделеев сделал в 1854—1855 годах. Началось с того, что при окончании Петербургского Педагогического института он провел химический анализ двух минералов, привезенных из Финляндии. Это исследование втянуло его в область явлений изоморфизма, следовательно, в область минералогии и кристаллографии. Особенно его интересовала близость кристаллографических форм у соединений, образованных химически сходными элементами, входящими в одну и ту же так называемую естественную группу элементов. В этом состоял первый шаг к будущему великому открытию.

Второй шаг к нему был сделан в 1856 году, благодаря изучению удельных объемов различных веществ с тех же исходных позиций, а именно с позиций химического сходства их образующих элементов.

Третий шаг в том же направлении был сделан Менделеевым в 1861—1866 годах, благодаря созданию теории пределов органических (углеродистых) соединений. На этом пути в дальнейшем было выработано понятие о предельных соединениях элементов с кислородом, что впоследствии сыграло решающую роль при характеристике различных групп в периодической таблице элементов. Наконец, в шестидесятых годах Менделеев выяснял соотношения атомных ве-



На обороте письма, полученного 17 февраля (1 марта) 1869 года, Д. И. Менделеев в начале того же дня сделал первые выкладки по разработке периодического закона: сопоставив калий и хлор, он стал затем сопоставлять элементы группами.

сов ряда элементов, и прежде всего редких и малоизученных.

Все эти четыре последовательно разработанных им пути изучения свойств химических элементов и их соединений как раз и вели к открытию периодического закона.

На тех же дальних подступах к этому открытию, в 1859—1860 годах, когда Менделеев находился в первой заграничной командировке, им были сделаны еще и другие важные шаги в том же направлении. Отметим два существенных события в этом отношении.

Первое: изучая капиллярные и вообще физико-химические явления, Менделеев обнаружил их прямую связь с величиной молекулярной массы вещества. Благодаря этому в поле его зрения в качестве решающего обстоятельства вступило понятие массы, отнесенное сначала к молекуле, а затем в перспективе и к атому, что позднее имело решающее значение при поисках естественной классификации элементов.

Второе: в этом же направлении действовало обсуждение вопроса о соотношении понятий атома и молекулы при подготовке и проведении I Международного конгресса химиков в Карлсруэ в 1860 году, в работе которого активно участвовал Менделеев и который оказал на ученого мощное воздействие. Именно на этом конгрессе были приняты истинные атомные веса элементов, что позволило впоследствии найти между ними правильные отношения. Огромное влияние этого съезда, в смысле подготовки идей периодичности элементов, признавал всегда и сам Менделеев. Например, он отмечал, что невозможно выявить истинную связь двух групп металлов — щелочных и щелочноземельных, если придерживаться старых эквивалентных весов, так как в таком случае нельзя обнаружить никакой связи при сопоставлении, скажем, калия (K-39, 1) и кальция (Ca-20). Но эта связь немедленно выявляется, как только от прежних, неверных эквивалентных весов мы перейдем к истинным. Так, в случае калия и кальция мы получаем K-39, 1 и Ca-40.

Так происходило движение менделеевской мысли на дальних подступах к великому открытию.

НА БЛИЖНИХ ПОДСТУПАХ К ОТКРЫТИЮ (1867 — ФЕВРАЛЬ 1869)

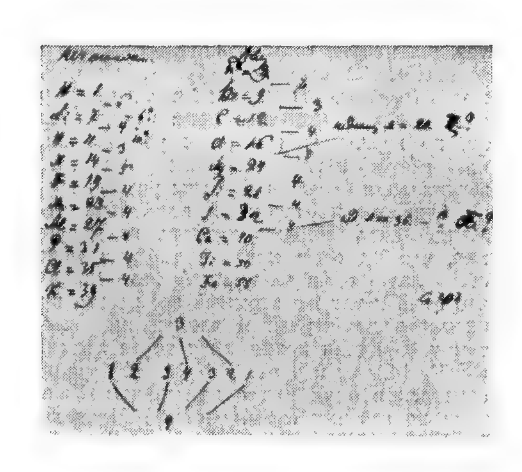
Важным этапом подготовки к открытию явилось то обстоятельство, что осенью 1867 года Менделеев принял от своего учителя А. А. Воскресенского кафедру химии Петербургского университета. Вскоре же он обнаружил отсутствие подходящего учебника химии для студентов. Поэтому он решил издать курс своих лекций, из которых и выросли его знаменитые «Основы химии». Менделеев считал себя последователем одного из творцов атомно-молекулярного учения в химии, Ш. Жерара и его теории типов. Поэтому свой учебный курс химии он первоначально построил согласно типическим воззрениям. Основу составляло последовательное возрастание значения атомности * у изучаемых элементов: у H она равна 1, у O — 2, у N — 3, у C — 4. Дальше шли одноатомные галогены (галоиды). Этим завершалась первая часть «Основ химии», созданная в 1868 году. В январе 1869 года Менделеев начал писать их вторую часть, начиная тоже с одноатомных элементов, но на этот раз со щелочных металлов. По окончании их описания возник вопрос: а какие элементы следует излагать дальше, после щелочных? Если строго придерживаться уже принятого принципа атомности, согласно Жерару, то вслед за одноатомными металлами надо изложить металлы одно- и двухатомные. Например, входящие в группу меди. Таковы Cu и примыкающие к ней Ag (одноатомный металл) и Au (одно- и трехатомный металл). После этого следовало бы переходить к двухатомным, щелочноземельным металлам.

Однако эти последние в качественном, то есть в химическом, отношении наиболее близко примыкают к щелочным металлам,

---

* Во второй половине прошлого века этим термином обозначалось число атомов водорода, которое может присоединять или замещать один атом данного элемента.

В первые дни после окрытия периодического закона Д. И. Менделеев разделил элементы на два столбца: в левый поместил «нечетноатомные», в правый — «четноатомные». В большинстве случаев разность атомных весов между соседними элементами в каждом столбце равнялась четырем, но в конце каждого периода она была вдвое больше. Это предвещало открытие новых элементов между кислородом и магнием, между серой и кальцием. Впоследствии пробелы были заняты неоном и аргоном — инертными газами, еще неизвестными ко времени открытия периодического закона. Смутным предвестием их существования и были обнаруженные Д. И. Менделеевым «сбои» в нарастании атомных весов.



а потому, казалось бы, их надо излагать непосредственно после щелочных.

Как же следовало тут поступить? С поисков ответа на этот вопрос и началось непосредственное открытие периодического закона.

НАЧАЛО ОТКРЫТИЯ (УТРО 17 ФЕВРАЛЯ 1869 ГОДА)

Итак, перед Менделеевым возникла трудность, состоявшая в расхождении того, что давало сближение элементов с количественной точки зрения (по величине атомности) и с качественной (по химической близости). В первом случае за щелочными металлами следовало бы излагать группу меди, во втором — группу щелочноземельных металлов. Искомое решение задач, очевидно, состояло в том, чтобы привести во внутреннее согласие оба подхода — количественный и качественный. Но как это сделать? Тут Менделеев обратился к атомным весам. До тех пор со стороны их атомных весов элементы сопоставлялись лишь внутри отдельных естественных групп. Например Li-7, Na-23, K-39,1 и т. д. Однако подавляющему большинству химиков была чужда мысль сопоставить элементы разных групп по величине их атомного веса. Итак, стоял вопрос: что должно следовать за изложением щелочных металлов (в том числе и калия), которые сами следовали за галогенами? Менделеев делает первую запись: KCl. Но K-39,1, а Cl-35,5. Иначе говоря, Cl непосредственно примыкает к K по величине атомного веса (инертные газы тогда еще не были открыты). При этом оба элемента сопоставляются по убыванию величины атомного веса. Так, уже в своей первой записи Менделеев выразил новый принцип сопоставления элементов разных групп: не по их атомности, а по их атомному весу. Сейчас же вслед за этим он пробует сопоставить попарно атомные веса не только отдельных элементов двух разных групп, а всех элементов двух групп, ища величину разности между ними. Сразу ему не удается найти здесь какую-либо правильность. Тогда он сопоставляет значения атомных весов у элементов одной группы с половинными значениями у элементов другой группы.

Но тоже сразу не находит какой-либо правильности, Тогда он предпринимает попытку составить целую таблицу элементов путем надписания элементов с большими атомными весами одной группы над элементами с меньшими атомными весами другой группы. Например, щелочные металлы над галогенами, галогены — над группой кислорода, далее группа N под группой O, группу C под группой N и т. д. Получаются довольно близкие значения для разности атомных весов у членов попарно сближенных групп в несколько атомных единиц. Так, разность между Na и F равна 4, между K и Cl равна 3,6 и т. д. Так впервые выявилась закономерная связь между элементами, располагаемыми по величине атомного веса. Тем самым решался и первоначально возникший вопрос о том, что следует излагать после щелочных металлов. Ответ: только щелочноземельные, ибо они непосредственно примыкают к щелочным теперь уже не только в качественном и химическом отношении, но и в количественном, по величине их атомных весов. Однако в поисках ответа на этот сугубо частный вопрос, связанный с продолжением писания «Основ химии», Менделеев сделал великое открытие, имевшее вполне самостоятельное значение и выходившее далеко за пределы этого частного вопроса. Он открыл периодический закон, точнее сказать, начал его открывать. Однако открытие еще не было доведено до конца, так как далеко не все элементы Менделееву удалось внести в свою строящуюся систему. По этой причине образующиеся вертикальные столбцы элементов еще не сомкнулись между собой и не образовали одного единого ряда из всех элементов, тем более, что они располагались не в порядке возрастания, а в порядке убывания их атомных весов. Но продолжать в этом же направлении начатую работу оказалось невозможным, так как это потребовало бы многократного выписывания таблицы после каждого внесенного в нее изменения. Тут Менделееву и пришла в голову гениальная мысль применить метод раскладывания карточного пасьянса.

ХИМИЧЕСКИЙ ПАСЬЯНС (БОЛЬШАЯ ЧАСТЬ ДНЯ ТОГО ЖЕ 17 ФЕВРАЛЯ)

Для осуществления указанной идеи требовалось составить отдельные карточки для всех 63 известных тогда химических элемен-

тов. Их мастью была принадлежность к определенной естественной группе, их значимость (соответствующая 2,3 и т. д.) — порядок величины атомного веса. Следовательно, по горизонтали в ряды располагались члены одной и той же группы (масти), а по вертикали в столбцы — члены разных групп по близости их атомного веса. При этом Менделеев молчаливо исходил из допущения, что на одно место в таблице может стать лишь один элемент. А это означало, что один и тот же атомный вес нельзя приписывать двум разным элементам. Между тем у бериллия принимался тогда атомный вес Be-14, как и у азота N-14. И бериллий ставился в один ряд с алюминием. Уже в ходе построения своей системы Менделеев изменил атомность у бериллия с 3 до 2, в связи с чем изменился в полтора раза его атомный вес, вместо 14 он стал 9,4. В соответствии с новым его значением, для бериллия открывалось свободное место между Li-7 и B-11 в ряду Mg-24. Было произведено еще множество других операций с включением и перестановкой отдельных элементов и их целых групп. Причем в конце концов семь недостаточно изученных элементов все же не нашли своего места в построенном «Опыте системы элементов». Их Менделеев просто присоединил внешним образом к полученной таблице.

Усталый, после напряженного труда, он прилег отдохнуть на диван и задремал. Во сне он увидел свою таблицу, переписанную «как надо», то есть не в порядке убывания атомных весов, а в порядке их возрастания. Проснувшись, он так и переписал начисто полученный им результат. Теперь у него конец каждого предыдущего столбца непосредственно примыкал к началу следующего столбца, так что в итоге образовался общий ряд всех элементов, расположенных по величине атомного веса, в порядке его возрастания (исключая, конечно, семь механически подключенных неясных элементов). Теперь четко выявилась периодичность у элементов: при движении по их общему ряду мы каждый раз как бы возвращались к элементам той или другой группы, где таким образом вновь и вновь повторялись свойства элементов, включенных в предыдущие столбцы. Это и свидетельствовало о том, что периодический закон был полностью открыт. Так закончился у Менделеева день 17 февраля 1869 года.

ИНФОРМАЦИЯ О СДЕЛАННОМ ОТКРЫТИИ (17 ФЕВРАЛЯ — 1 МАРТА 1869 ГОДА)

Теперь, когда открытие было сделано, встала задача сообщить о нем ученому миру. Для этого недостаточно было просто опубликовать составленную таблицу, назвав ее «Опытом системы элементов...», а следовало обстоятельно объяснить и обосновать содержавшийся в ней периодический закон. С этой целью Менделеев в последующие 11 дней написал развернутую статью «Соотношение свойств с атомным весом элементов», в которой изложил содержание сделанного им открытия. Но он не стал описывать хода своего открытия, а начал с изложения его существа. А это означало начать с того пункта, которым было завершено исследование, а именно с составления общего ряда всех элементов, расположенных по возрастанию их атомных весов и с обнаружения в этом их общем ряду их периодичности, то есть регулярного повторения определенных свойств. Это должно было быть вполне понятным для всех химиков. После этого Менделеев мог показать, что если такой общий ряд всех элементов разрезать на отдельные части (периоды) и представить одну часть под другой, так, чтобы химически сходные элементы оказались друг под другом, то в итоге получится единая таблица или система элементов, расположенных по величине их атомного веса. Таким образом, создавалось впечатление, что сам Менделеев открыл периодический закон не путем сопоставления известных уже естественных групп одной с другой, с последующим образованием общего ряда всех элементов, а наоборот, путем составления сначала их общего ряда с последующим выведением из него отдельных естественных групп в их сближении одной с другой. Так это и восприняли многие современники Менделеева, в том числе и чешский химик Богуслав Браунер. Они приняли менделеевское изложение результата сделанного великого открытия за его реальный ход. Иначе говоря, они приняли изложение за предшествующее исследование. Между тем, если бы это было так, то принятые до открытия периодического закона значения атомного веса у ряда элементов не дали бы возможности правильно составить общий ряд всех элементов и выявить в нем периодичность их свойств. Это касается не только бериллия и азота, которые следовало бы поставить рядом, но и теллура (Te-128) и йода (J-127). В последнем случае повторяемость свойств у элементов через определенное их число была бы тоже явно нарушена, так что не удалось бы просто разрезать на отдельные части (периоды) общий ряд всех элементов. В то же время при сближении двух групп элементов — галогенов и группы кислорода Te-128, естественно, становился под J-127, подобно тому как O-16 становился под F-19, а S-32 под Cl-35,5.

●

На этом примере мы видим, что история открытия Д. И. Менделеевым периодического закона, начатая по способу исследования и завершенная по способу изложения, может служить яркой иллюстрацией мысли Маркса о соотношении в научном методе двух путей или способов научного познания: исследования и изложения.

ЛЕТОПИСЦЫ СОВРЕМЕННОСТИ

Вышла четвертая книга воспоминаний ветеранов нашей журналистики, четвертая из задуманной в Политиздате серии, заслужившей признание читателей.

«И уходит в дали дальние, работает слово журналиста. Кого-то оставит невозмутимым, кому-то растревожит душу и она высечет искру добрых перемен еще в цепочке людей...» — эти слова из очерка «Люблю и ненавижу» Веры Бендеровой, многолетнего собкора «Комсомольской правды», формулируют нравственную сущность, «сверхзадачу» журналистской профессии. В книге двадцать два очерка о разных жизненных и творческих судьбах работников советской печати, бессрочных солдат слова, неутомимых пропагандистов идей коммунизма. Одни авторы начинали свой путь в печати в центральных изданиях, другие — в областной периодике, третьи — в заводских многотиражках, но все они едины в неустанном стремлении «высечь искру добрых перемен», едины в преданности своей нелегкой профессии.

Книга высвечивает много ярких эпизодов истории советской печати, дополняет их новыми интересными подробностями. Особое место занимают воспоминания об ушедших уже из жизни товарищах по профессии. Очерк Юрия Жукова о Д. Заславском, в чьих работах «словно в зеркале» отразился XX век, век, свидетелем и летописцем которого сделала его судьба («Его столетие»). Рассказ Ирины Бразуль о неутомимом газетчике первых революционных лет Дмитрии Бразуле, о котором говорили, что он «будто специально скроен и сшит для трудного времени» («Человек, которого встречали с улыбкой»). Портрет Елены Кононенко, написанный Евгением Рябчиковым («Товарищ Лена»). Очерк Алексея Кожина о Герое Советского Союза Сергее Борзенко, участнике десанта в Крыму в годы Великой Отечественной войны («Повинуясь законам Отечества»). Очерк В. Мякушкова о Владимире Орлове, «чьи книги и статьи стали своеобразной поэтической энциклопедией научно-технической революции» («Поэт науки и техники»). Воспоминания Ильи Шатуновского о корреспонденте «Правды» в США и Англии, авторе прекрасных книг Борисе Стрельникове («С предвидением встречного боя»). Здесь названы только некоторые из очерков сборника. Интересен, содержателен каждый из напечатанных в нем двадцати двух. Каждый передает своеобычный авторский голос, а вкупе они составляют живую летопись нашего времени. «Книга несет в себе живую память истории»,— пишет в предисловии Вадим Кожевников.

Л. ЯКОВЛЕВА.

* Солдаты слова. Рассказывают ветераны советской журналистики кн. 4. Авторы составители Б. С. Бурков, В. А. Мякушков. М., Политиздат, 1983, 304 с.

ЛЮБИТЕЛЯМ ФАНТАСТИКИ

Жанр фантастики дает возможность взглянуть на многие проблемы, стоящие перед человечеством, как на уже решенные, дает возможность увидеть какую-либо вековечную мечту осуществленной. Но автор приключенческо - фантастического романа «Когда засмеется сфинкс» писатель Игорь Подколзин использует фантастику не только для того, чтобы помечтать о еще призрачных проблемах — таких, как открытие нового источника энергии, изменение генетического кода по задуманной программе, и других. Подколзин использует жанр фантастики значительно шире — в своей новой книге он рассказывает о трагической судьбе талантливого ученого, живущего в капиталистической стране. Страна, где происходят события, не названа, и место действия романа воспринимается как некий обобщенный образ современных развитых капиталистических стран.

Герой романа — молодой ученый — совершил крупное открытие. Открытие настолько значительное, что ученый мог бы извлечь из него огромную для себя выгоду. Но ему, честному человеку, совсем небезразлична судьба своего открытия: будет ли оно использовано на благо людям или во вред им. И в романе развивается ряд динамических событий, в которых принимают участие ученые, сыщики, полиция и даже гангстеры, помогающие крупному миллионеру в погоне за секретом открытия.

В книге широко показаны неприглядные нравы и «образ жизни» капиталистического общества. Много внимания уделено в романе и положению молодежи в капиталистическом мире — показано, как морально деградирует имущая прослойка молодежи и как пополняются ряды преступников из числа обреченных на голод подростков.

Это еще одна книга, призванная удовлетворить интерес читателей, особенно молодых, к любимым жанрам фантастики и приключений.

Ф. РАБИЗА.

* Игорь Подколзин «Когда засмеется сфинкс». 1983 г. «Молодая гвардия».



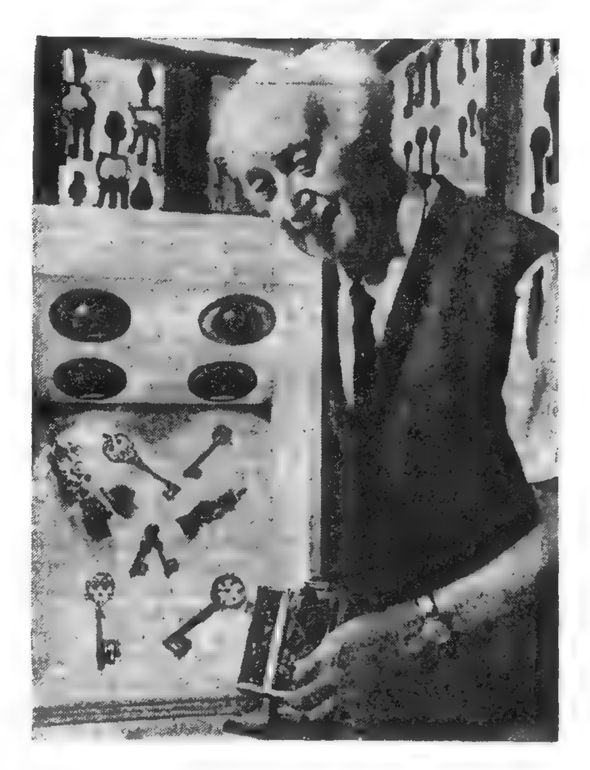


● Эйфелева башня недавно ремонтировалась. Леса были сооружены на высоте 300 метров между вторым и третьим ярусами башни. Для монтажа лесов пришлось поднять наверх 40 тонн железа (каркас лесов), 70 тонн элементов подмостков и сто кубометров досок.

● Английская фирма «Прекор» сообщает, что намерена построить дом из рыбьего жира. К концу этого года в особняк из столь оригинального материала должна переехать семья директора фирмы. Дело в том, что химики нашли способ делать из рыбьего жира (годится низкокачественный, добываемый из отходов, обычно выбрасываемых в море при разделке рыбы на траулерах) полиуретановый пенопласт. Годятся и различные растительные жиры — подсолнечное, пальмовое, кокосовое, арахисовое, рапсовое и касторовое масло.

Предполагают, что в сравнительно мягком климате Англии пенопластовый дом не будет нуждаться в отоплении. Пористая пластмасса даже зимой не выпустит на улицу тепло, вырабатываемое кухонной плитой, холодильником, электролампочками и другими электроприборами, а также самими обитателями дома.

● Мюнхенский слесарь Генрих Панкофер передал одному из местных музеев собранную им большую коллекцию замков и ключей. Он собирал ее тридцать лет. Среди тысячи с лишним экспонатов есть сработанные до нашей эры.



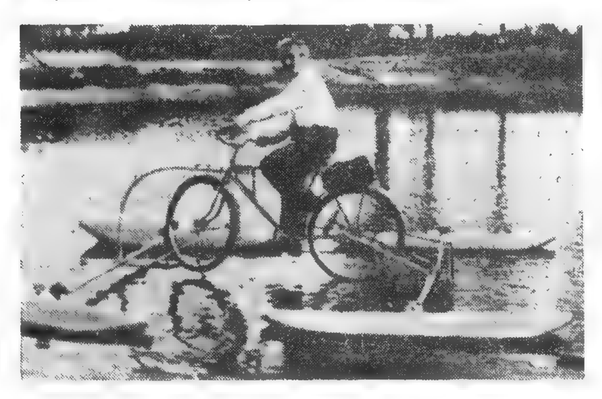
Коллекция извлечений из книг, газет и журналов



● Такую маску надел на жирафа американский физиолог В. Лангман. Это респирометр, позволяющий изучать газообмен животного.



● Виноградные улитки являются излюбленным деликатесом во многих странах Европы. Венгрия экспортирует их во Францию, Швейцарию и ФРГ. В этом году было вывезено 1200 тонн этих съедобных моллюсков.



● Инженер Э. Григельский из Блони пригорода Варшавы, изготовил велосипедный вездеход, преодолевающий водные преграды с помощью пластмассовых поплавков. В воде вездеход движется винтом, который вращается от педального привода. Рулем служит передняя пара поплавков, поворачивающаяся движением велосипедного руля. На суше все детали, необходимые для плавания (их общая масса, в зависимости от примененных материалов, 17—25 килограммов), буксируются за велосипедом на специальном легком прицепе.

● Химические соединения, имеющие одинаковый состав и одинаковую молекулярную массу, могут обладать различными свойствами. Это объясняется тем, что такие, казалось бы, идентичные молекулы могут иметь различное пространственное строение. Химики называют это явление изомерией.

Венгерский химик Иштван Харгиттаи предлагает при объяснении студентам одного из типов изомерии — поворотной изомерии, при которой группы атомов по-разному поворачиваются вокруг центрального ядра молекулы, иллюстрировать лекцию репродукциями двух картин французского художника Дега. Действительно, положение рук и ног двух танцовщиц почти точно воспроизводит строение двух возможных форм молекулы.





Этот выпуск рубрики «Человек с микрокалькулятором», как и прежние, составлен на основе читательских писем.

Читатель С. Морозов из Краснодара сообщает в своем письме неожиданные факты: оказывается, при расчетах на микрокалькуляторе могут не выполняться классические законы математики: переместительный, сочетательный... Примеры, приводимые в письме, позволяют легко вскрыть источник парадоксов: все дело в округлении чисел, производимом по ходу вычислений.

Эти примеры интересны не только сами по себе — они удобны для иллюстрации некоторых важных вопросов, связанных с погрешностями вычислений. Интересные соображения на эту тему высказал в своем письме читатель И. Вязовский. Его мы и попросили дать обстоятельный комментарий сообщению С. Морозова.

ОТ ПЕРЕМЕНЫ МЕСТ...

Волга впадает в Каспийское море. Все тела падают на Землю с одинаковым ускорением. От перемены мест слагаемых сумма не меняется.

Все это прописные истины. Но всегда ли они верны? Что касается Волги, то тут сомнений нет. С переменой мест слагаемых, дело сложнее, если складываются они на вычислительной машине.

Предположим, машина оперирует четырьмя десятичными разрядами и что значение первого отбрасываемого разряда (в нашей машине пятого) учитывается при округлении последнего значащего. Сложим на нашей ЭВМ пять чисел подряд, каждый раз округляя результат:

$1.326 \cdot 10 + 4.624 + 5.432 \cdot 10^{-1} + 4.365 \cdot 10^{-2} + 3.416 \cdot 10^{-2}$

Получим 18.48. Теперь изменим порядок слагаемых: будем складывать их с конца. Получим 18.51. Сумма изменилась!

Парадоксы и с другими законами. Распределительный закон, например, тоже не выполняется.

$4 \times (2.873 - 2.872) = 0.004$

$4 \times 2.873 - 4 \times 2.872 = 0$

Еще пример. Сложим на нашей ЭВМ четыре числа: $6.824 + 6.778 + 6.793 + 6.814 = 27.20$

А теперь будем складывать те же числа, объединяя попарно:

$(6.824 + 6.778) + (6.793 + 6.814) = 27.21$

Результаты не совпадают!

Для любой ЭВМ существуют наибольшее и наименьшее по абсолютной величине числа. Это оборачивается новыми парадоксами. Например, $a \cdot b \cdot c \neq c \cdot a \cdot b$. Каково? Покажем это на примере, допустив, что максимальное число в нашей ЭВМ — это 10^{16}.

Вычисляем $2 \cdot 10^9 \times 5 \cdot 10^{-8} \times 5 \cdot 10^6$ и получаем: $6.5 \cdot 10^8$.

А теперь $6.5 \cdot 10^6 \times 2 \cdot 10^9 \times 5 \cdot 10^{-8}$. Получаем... Ничего не получаем. Первое умножение не может быть выполнено, так как результат его ($1{,}3 \cdot 10^{16}$) представляет число, большее допустимого предела. «Авост»,— говорят в таких случаях те, кто работает на «больших» ЭВМ*. Микрокалькулятор на такую ситуацию реагирует малоприятным для программиста сообщением: ERROR (ошибка).

С подобными парадоксами всегда приходится считаться, работая на вычислительных машинах — и на мощных ЭВМ и на крошечных микрокалькуляторах.

С. МОРОЗОВ (г. Краснодар).

* Сейчас трудно выяснить, как раскрывалась эта аббревиатура первоначально. Большинство программистов интерпретирует ее как «аварийный останов». В этом есть доля истины — в программе произошла авария. Но, с точки зрения обслуживающего персонала ЭВМ, это «автоматический останов». Ведь с машиной то все в порядке!

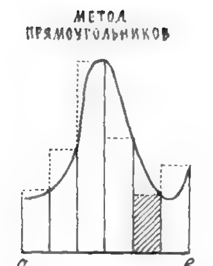
СЧЕТ И ТОЧНОСТЬ

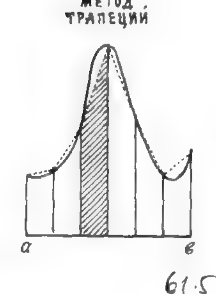
Различают погрешности абсолютные и относительные. Абсолютная погрешность — это разность между истинным и измеренным значением величины. Если ее поделить на саму величину, то получим относительную погрешность. Понятно, что одинаковым абсолютным погрешностям не всегда соответствуют одинаковые относительные — и наоборот.

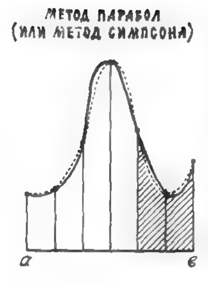
Точно так же, как несовершенство, точнее, неидеальность измерительных приборов приводит к ошибкам измерений, неидеальность вычислительных машин приводит к ошибкам вычислений. Дело осложняется тем, что результат всякого вычисления заранее неизвестен. Потому и оценить ошибку трудно.

Существуют различные способы оценок. Возьмем для примера задачу нахождения определенного интеграла. Решать ее можно по-разному, но всякий раз это связано с разбиением промежутка интегрирования (см. рисунок) на небольшие, как правило, одинаковые отрезки, длина которых называется шагом интегрирования. Задавшись некоторым разбиением, вычисляют интеграл; потом дробят промежуток мельче (скажем, в два раза), повторяют ту же вычислительную процедуру с новым шагом и получают новый результат — а разность между ним и предыдущим принимают за абсолютную ошибку вычисления. (Ясно, что прием небезупречен.)

При расчетах на ЭВМ ошибки бывают двух типов: ошибки ограничения и ошибки округления. Первые определяются используемыми алгоритмами. Их причина, грубо говоря,— замена бесконечного конечным. Например, отыскивая определенный интеграл от некоторой функции, то есть площадь, очерченную графиком функции, мы заменяем этот график конечной последовательностью отрезков прямых или







Слева: различные методы аппроксимации интегрируемых функций. Внизу: зависимость суммарной ошибки (ограничения и округления) от количества интервалов при интегрировании синуса по полупериоду, выполненном по методам трапеций и парабол (Симпсона). Как подсказывают графики, при численном нахождении интеграла существует оптимальное количество интервалов, на которые разбивается промежуток интегрирования.



парабол. Их столько, сколько отрезков, на которые разбит промежуток интегрирования. Между тем определение интеграла требует дробить этот промежуток до бесконечности, устремляя шаг интегрирования к нулю. Производные, то есть отношения приращений функции к бесконечно малым приращениям аргумента, в численных расчетах рассматриваются при конечных приращениях. Ряды, суммы бесконечного числа членов заменяются конечными суммами начальных слагаемых.

В принципе такого рода ошибки можно сделать сколь угодно малыми. Чем мельче шаг интегрирования, тем ближе вычисляемая площадь к истинной. Чем меньше интервал, на котором вычисляется приращение функции, подставляемое далее в приближенную формулу для производной, тем точнее эта формула позволит вычислить значение производной. Чем больше взято членов ряда, тем точнее будет определена его сумма.

Другой тип ошибок — ошибки округления. Возникают они из-за того, что каждая машина оперирует конечным количеством разрядов в представлении десятичных чисел, говоря образно, «держит в голове» ограниченное число знаков после запятой. Для ЭВМ каждого типа это число свое, но оно всегда конечно. Чтобы втиснуть числа в это прокрустово ложе, их приходится округлять при каждом акте вычисления.

Но... не таится ли здесь парадокс? Разбирая задачу интегрирования функции, мы отмечали: чем меньше шаг, тем меньше ошибка отбрасывания. Вместе с тем, чем меньше шаг, тем на большее число отрезков дробится промежуток интегрирования, тем больше операций необходимо выполнить, вычисляя интеграл, тем больше ошибка округления. Выходит, и большой шаг плохо и слишком маленький не очень хорошо!

На практике не стремятся делать шаги разбиения слишком малыми, так как это не только приводит к возрастанию ошибок округления, но и резко увеличивает время счета, а часто еще и объем используемой памяти. Программист стремится обычно выбрать такой алгоритм, который позволил бы получить наивысшую точность при ограниченном объеме вычислительной работы. Часто точность вычислений можно увеличивать довольно простыми приемами.

Рассмотрим некоторые из них, относящиеся к самой простой операции — сложению. Если слагаемые x_1 и x_2 заданы с относительными погрешностями e_1 и e_2 соответственно, а относительная ошибка округления равна r, то относительная погрешность суммы равна

$$\frac{e_y}{y} = \frac{x_1}{x_1+x_2} e_1 + \frac{x_2}{x_1+x_2} e_2 + r.$$

Если слагаемые x_1 и x_2 заданы точно, то остается лишь относительная ошибка округления r, а абсолютная погрешность, с которой вычисляется сумма, согласно формуле, равна $(x_1 + x_2)$ r.

Будем складывать после-

● КСТАТИ...

«...Для прикладных вопросов нет надобности производить вычисления... с совершенною точностью... лишь бы была уверенность, что происходящая от этого погрешность не превышает тех пределов, которые в данном вопросе допускаются... В приложениях обыкновенно интересен не процесс вычисления, а результат его: поэтому и стараются получить этот результат при наименьшей затрате труда и времени».

А. Н. КРЫЛОВ

«Недостатки математического образования с наибольшей отчетливостью проявляются в чрезмерной точности численных расчетов».

К. Ф. ГАУСС.

ВНИМАНИЕ КОНКУРС

Каждая программа—это своего рода художественное произведение. И трудно ожидать, что два программиста написали бы одинаковые программы. Это все равно, как если бы два поэта написали одинаковые стихи на заданную тему. А какое стихотворение лучше, решает конкурс.

С предложением объявлять конкурсы на лучшую программу для решения той или иной задачи на микрокалькуляторе обращаются к нам читатели С. Конин из Ленинграда, Л. Яковлев из Старой Русы, А. Киба из Ростова-на-Дону, А. Лернер из Москвы и другие. Редакция поддерживает это предложение, надеясь, что подобные конкурсы позволят не только выявить наиболее искусных программистов, но и наладить между участниками обмен опытом.

Для конкурса предлагается две задачи:

1) поиск простых чисел и их естественной последовательности: 1, 2, 3, 5, 7, 11 и т. д.;

2) выделение целой части числа.

Решение каждой задачи должно содержать, кроме программы, словесное описание алгоритма и его блок-схему. Можно послать решение одной задачи. Срок отправки — до 1.02.84.

Наиболее интересные решения будут опубликованы.

ЕЩЕ ОДНА ЦИФРА

О резервах микрокалькулятора, позволяющих добавлять к результатам некоторых вычислений несколько цифр сверх тех, что высвечиваются на индикаторе, пишет читатель С. Мельников. Его письмо комментирует инженер Е. Кузнецов — один из тех, кто разрабатывает отечественные микрокалькуляторы.

Если нажать клавишу «π» микрокалькулятора «Электроника Б3-38», на световом табло появятся восемь цифр: 3,1415926. Но все ли это, что может дать микрокалькулятор? Я вычел из π число 3,1415926, набрав его на клавиатуре, и получил $5 \cdot 10^{-8}$. Таким образом, из микрокалькулятора извлечена еще одна цифра!

Вычислим теперь e^1 и из полученного результата вычтем 2,7182818 — то есть то, что высветилось на индикаторе. Разность равна $3 \cdot 10^{-8}$. В точном представлении числа e после восьмой цифры следует 28... Значит, полученная нами девятая цифра верна лишь округленно.

Но самое главное — она имеется в микрокалькуляторе и ее можно оттуда извлечь!

Знание этого факта позволяет получать на 8-разрядной «Электронике Б3-38» точные произведения пятизначных чисел. Например, $78979 \cdot 55555$ Микрокалькулятор дает $4.38767 \cdot 10^9$. Сверх этих шести цифр в памяти микрокалькулятора существуют еще несколько. Извлечем их описанным способом, вычитая из результата умножения число, появившееся на индикаторе. Получим 8350. Третья цифра разности, очевидно, округлена, а последнюю нетрудно уточнить, перемножив последние цифры сомножителей, 9 и 5, — это пятерка. Итак, искомое произведение равно $4.387678345 \cdot 10^9$.

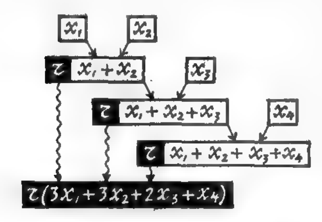
Еще пример: $88888^2 = 7.90107 \cdot 10^9$. Такой ответ читаем на индикаторе. Недостающее получим привычным вычитанием: 6540, последнюю цифру уточним перемножением последних цифр сомножителей: 4. Искомое произведение: $7.901076544 \cdot 10^9$.

С. МЕЛЬНИКОВ.
(г. Буденновск Ставропольского края).

Рис. М. САГАТОВА (г. Ташкент).



довательно четыре числа $y = (((x_1 + x_2) + x_3) + x_4)$.



Поскольку при каждом суммировании набегает ошибка округления, то аналогично предыдущему получим, что абсолютная погрешность итоговой суммы равна $(3x_1 + 3x_2 + 2x_3 + x_4)\ r$.

Значения слагаемых входят в это выражение с разными коэффициентами. Если x_1 по абсолютной величине намного превосходит остальные слагаемые, то можно приближенно считать $e_y = 3x_1r$. Поменяем местами слагаемые, поставив самое большое в конце. Ошибка в этом случае будет $e_y = x_1r$, то есть в три раза меньше, чем раньше! Вот и первый простой рецепт по увеличению точности: при сложении чисел разных порядков начинайте с малых и заканчивайте большими.

Теперь положим, что числа близки друг другу по величине. Только что данный рецепт здесь не годится. Попробуем складывать числа попарно: $y = ((x_1 + x_2) + (x_3 + x_4))$.

ИЗБЫТОЧНЫЕ РАЗРЯДЫ НЕОБХОДИМЫ

Суть дела, затронутого в письме С. Мельникова, разберем сначала на простом примере. Предположим, что требуется перемножить три числа: 1.13×1.14×1.15. Все эти числа — трехзначные. Условимся выразить искомое произведение также трехзначным числом. Тому же условию подчиним и промежуточные результаты вычислений. Таким результатом в нашем примере будет произведение первых двух сомножителей. Точное его значение 1.2882. Согласно принятому условию округлим его до сотых долей единицы.

Классическое правило округления, с которым знакомят школьников, таково: если в разряде, следующем за последним из сохраняемых, стоит число, меньшее пяти, то число в последнем сохраняемом разряде остается неизменным; в противном случае к нему прибавляют единицу. В простейших микрокалькуляторах применяется более простой способ округления: сохраняемые разряды остаются неизменными, каким бы ни было содержимое отбрасываемых.

Так поступим и мы: примем произведение первых двух сомножителей равным 1.28. Умножая это число на заключительный сомножитель и обрезая результат прежним приемом, получаем в итоге 1.47.

Вычислим теперь для сравнения точное произведение наших трех сомножителей: 1.48143. Округленное до трех значащих цифр любым из вышеописанных способов, оно равно 1.48. То есть не совпадает с тем, что мы получили ранее.

Итак, если по ходу промежуточных выкладок сохранять в получающихся числах ровно столько знаков, сколько требуется в ответе, нельзя гарантировать, что все значащие цифры ответа окажутся верными.

Приняв во внимание это соображение, перемножим вновь наши три сомножителя. Но на сей раз оставим в промежуточном результате не три, а четыре значащих цифры: 1.288. Умножим это число на 1.15 и получим 1.4812; после отбрасывания лишних знаков оно будет таким же, что было получено округлением точного результата.

Итак, округляя числа простым отбрасыванием лишних разрядов, мы сможем гарантировать безошибочность всех значащих цифр ответа, если в промежуточных выкладках станем удерживать больше разрядов, нежели требуется иметь в ответе.

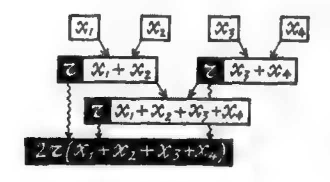
В калькуляторах различных марок число избыточных разрядов неодинаково, но, как правило, невелико — от одного до трех. Этого бывает недостаточно, чтобы гарантировать точность всех выводимых на индикатор цифр при выполнении каждой из процедур, обозначенных на клавишах микрокалькулятора. Для каждой из них в инструкции, приложенной к калькулятору, указано, сколько верных знаков гарантированно содержит ее результат, высвечиваемый на индикаторе.

(Напомним, что все значащие цифры результата выводятся лишь в системах индикации с плавающей запятой — это обеспечивает принципиально более высокую точность, чем при фиксированной запятой.)

Вспомним теперь про классический способ округления и применим его к промежуточным результатам разобранного вначале примера с перемножением трех чисел. Точный ответ получается здесь без использования избыточных разрядов: 1.13×1.14= =1.29; 1.29×1.15=1.48.

Отечественные микрокалькуляторы «Электроника Б3-38» и «Электроника МК-51» оперируют одним-двумя (в зависимости от характера конкретного вычисления) избыточными разрядами, причем последний из них округляется по описанной классической методике. Любая вычислительная процедура, выполняемая на этих микрокалькуляторах, дает ответ, который отличается от точного лишь на плюс — минус единицу в последнем из выводимых на индикатор, восьмом разряде. Обеспечивается это, в частности, еще и тем, что элементарные функции вычисляются здесь новым способом «цифра за цифрой». Микрокалькулятор «Электроника С3-15» позволяет пользователю сокращать число выводимых на индикатор разрядов; при этом содержимое последнего из них округляется по классическому правилу.

Е. КУЗНЕЦОВ



Полная ошибка, подсчитанная прежним приемом, такова: $e_\Sigma=2(x_1+x_2+x_3+ +x_4)r$. В предположении, что все числа близки друг другу, можно положить каждое равным одной величине x. Что же получается? При последовательном сложении ошибка составит $9xr$, а при попарном — $8xr$, то есть будет несколько меньше. Если же слагаемых не четыре, а больше, ошибка уменьшится сильнее. Итак, второй рецепт: при сложении примерно одинаковых чисел точность возрастает, если складывать их группами.

Опытный программист, как правило, знает множество приемов, увеличивающих точность счета. Но знает он и другое: точность не самоцель. Главное — получить требуемый результат с точностью не ниже заданной за возможно более короткое время. Это и должно быть путеводной звездой при составлении любых программ.

И. ВЯЗОВСКИЙ (г. Люберцы).

СТАТИСТИКА НА МИКРОКАЛЬКУЛЯТОРЕ

Говорят, статистика знает всё. Сегодня эту поговорку можно было бы переиначить: статистику знают все. Действительно, ее нынче используют инженеры и агрономы, медики и геологи...

Наиболее широко используемые статистические параметры — это среднее значение величины, среднеквадратическое отклонение и коэффициент вариации. Для набора n величин x_i они вычисляются по формулам:

$$\bar{x}=\frac{\Sigma x_i}{n};\ s=\sqrt{\frac{\Sigma(x_i-\bar{x})^2}{n-1}};\ V=\frac{s}{\bar{x}}$$

Среднеквадратическое отклонение s характеризует абсолютный разброс величины вокруг среднего значения $\bar{x}$, а коэффициент вариации v, величина безразмерная, дает относительное отклонение, степень изменчивости процесса. По коэффициенту вариации можно судить об устойчивости и однообразии протекающих процессов, о состоянии наладки оборудования и т. п. Количественные характеристики изменчивости имеют большое экономическое значение. Известно, например, что при производстве бетона уменьшение коэффициента вариации до 5 процентов вместо исходных 13 снижает расход цемента на 10—15 процентов: чем однороднее смесь, тем меньше цемента нужно для достижения требуемой прочности. Аналогичные примеры можно привести и из других областей техники.

Конечно, статистические расчеты лучше всего проводить на ЭВМ. Но, к сожалению, они имеются еще не везде. Поэтому часто вычисления проводят вручную при помощи счетных машин. Запись в таблицы, ввод промежуточных чисел в счетную машину требуют немалых затрат времени и чреваты ошибками. Применение программируемых калькуляторов резко повышает эффективность вычислений. Микрокалькулятор доступен всем, прост в обращении, считает автоматически, не устает и не ошибается. Вероятность вычислительных ошибок и затраты времени снижаются в несколько раз. Но для работы с микрокалькулятором надо располагать программой, рационально составленной и отлаженной.

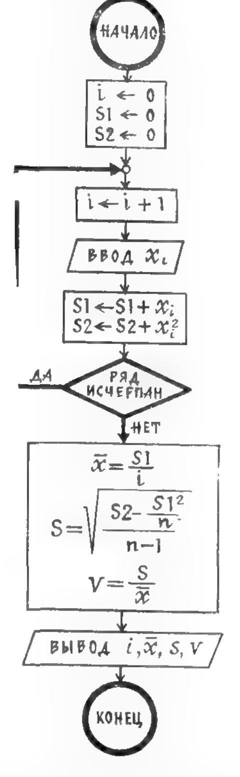
Если вести расчет по вышеприведенным формулам, то полный цикл вычислений нужно проводить дважды: сначала получить среднее $\bar{x}$, а потом вновь ввести все данные и вычислить среднеквадратическое отклонение s. Этого можно избежать, преобразовав соответствующую формулу так:

$$s=\sqrt{\frac{\Sigma x_i^2-\frac{1}{n}(\Sigma x_i)^2}{n-1}}$$

(При этом использованы соотношения: $(a-b)^2 = a^2-2ab+b^2$; $\Sigma x_i = n\bar{x}$). Теперь все вычисления можно проводить в один цикл. Блок-схема вычислительного алгоритма показана на рисунке. Приведена программа для микрокалькулятора «Электроника Б3—34». Цифры с двоеточиями — номера команд, цифры в скобках — коды команд, команды, не имеющие номеров, выполняются вручную. Дан контрольный пример, позволяющий проверить, правильно ли введена программа. Сделав такую проверку и убедившись в отсутствии ошибок ввода, можно переходить к расчету. Опыт показывает, что ввод и обработка ряда из 60-70 трехзначных чисел занимает 12 — 13 минут.

Тем, кто возьмет на вооружение предложенный мною алгоритм, советую выработать привычку: после ввода очередного числа проверьте по индикатору, правильно ли оно введено, и только после этого начинайте счет.

Н. БОГИН (г. Москва).



ПРОГРАММА. В/О, с/п. 00 : *Cx* (ОГ). 01 : *П3*(43). 02 : *П4*(44). 03 : *П5*(45). 04 : *П6*(46). 05 : *П7*(47). *06* : с/п (50; на индикаторе 0). *Ввод значений* x_i — *каждое вводится после высвечивания числа i, номера ранее введенного значения; с/п.* 07 : *П8*(48). 08 : *ИП3*(63). 09 : + (10). 10 : *П3*(43). 11 : *ИП8*(68). 12 : *Fx²*(22). 13 : *ИП4*(64). 14 : +(10). 15 : *П4*(44). 16 : *ИП7*(67). 17 : *1*(01). 18 : +(10). 19 : *П7*(47). 20 : *БП*(51). 21 : *06*(06; на инд. i). *БП22; с/п; команду ввести после окончания ввода всех чисел.* 22 : *ИП3*(63). 23 : *Fx²*(22). 24 : *ИП7*(67). 25 : ÷(13). 26 : /—/(0L). 27 : *ИП4*(64). 28 : +(10). 29 : *П8*(48). 30 : *ИП7*(67). 31 : *1*(01). 32 : —(11). 33 : *F1/x*(23). 34 : *ИП8*(68). 35 : ×(12). 36 : *F√x*(21). 37 : *П5*(45). 38 : *с/п*(50; на инд. s); *с/п.* 39 : *ИП3*(63). 40 : *ИП7*(67). 41 : ÷(13). 42 : *П6*(46). 43 : *с/п*(50; на инд. x); *с/п.* 44 : *ИП5*(65). 45 : *ИП6*(66). 46 : ÷(13). 47 : *П8*(48). 48 : *с/п*(50; на инд. V); *с/п.* 49 : *ИП7*(67). 50 : *с/п*(50; на инд. n — конец счета).

КОНТРОЛЬНЫЙ ПРИМЕР. $x_1 = 2$, $x_2 = 3$, $x_3 = 4$. Результаты: $\bar{x} = 3$: $s = 1$: $V = 3.33333 \cdot 10^{-1}$: ИП3=9, ИП4=29: ИП7=3.



НА СНИМКЕ—ПАХОЭХОЭ

Этот снимок сделан на склоне одного из гавайских вулканов экспедицией чехословацких геологов, посетившей Гавайские острова в прошлом году. Такие узоры образует, застывая, вулканическая лава. Для того чтобы получился такой рисунок, лава должна быть горячей, жидкой и почти не иметь газов. Текущая лава покрывается коркой, которая при дальнейшем движении потока волнообразно сморщивается и сбивается.

Лавовые образования такого типа настолько распространены на Гавайских островах, что геологи вслед за местным населением называют их гавайским словом «пахоэхоэ», на каком бы вулкане земного шара такие застывшие узоры ни встречались.

НАУКА И ЖИЗНЬ
ФОТОБЛОКНОТ

Вести из экспедиций

РЭНДЗЮ. ИТОГИ КОНКУРСА

Нынешнему жюри пришлось куда труднее, чем прежнему, которое рассматривало два года назад решения первого конкурса по рэндзю, проведенного журналом «Наука и жизнь». Около 5 тысяч писем просмотрено в поисках сильнейших. 35 участников из 12 городов справились со всеми без исключения конкурсными заданиями *. Пришлось внимательно изучить, кому это удалось сделать наиболее коротким путем. Анализ определил победителя. Им стал А. П. Иванов из Ленинграда — единственный участник, чьи решения оказались даже интересней, чем напечатанные нами ответы. На втором месте А. А. Погосян из Еревана. Третье поделили его земляк Э. П. Восканян и А. М. Гусев из Челябинска. Они получили памятные призы редакции.

Десять наиболее сильных участников стали обладателями подписки на журнал «Наука и жизнь» на 1984 год. Награждены и каждые десятки лучших по итогам каждого из трех туров. Всем, состязавшимся в двух последних, присвоены спортивные разряды. Квалификационные материалы направлены в секции городов, инициативным группам по созданию секций, а также отдельным игрокам из небольших населенных пунктов, которые прислали заявки на участие во всесоюзных заочных соревнованиях (всего таких заявок оказалось более трехсот).

В целом не столь сложный, второй конкурс содержал все же ряд задач, которые требовали большого внимания. Например, для многих камнем преткновения оказалось 12-е задание. Соблазнившись более коротким на вид способом решения, они совершенно не учли, что белые могут сорвать замыслы атакующего тривиальной растяжкой — приемом, описанным в № 1, 1983 г. Избежать ее черные

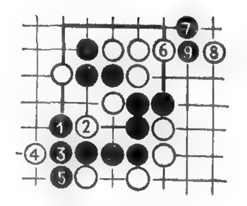


Диаграмма 1

могут с помощью превентивного шаха — хода в пункт 8, но путь к победе тут получается даже более длинным, чем в опубликованных нами ответах.

Пожалуй, куда больше времени, нежели проверка решений, заняли у жюри ответы на замечания, вопросы и предложения читателей. Такого рода писем в нынешнем конкурсе оказалось очень много. Это говорит о том, что интерес к рэндзю возрос.

Среди вопросов на первом месте стоит: «где достать литературу по этой игре?» Далее — «как организовать секцию или кружок?» Спрашивают адреса ближайших секций или просто любителей-единомышленников, хотят знать о проведении соревнований на местах, контроле времени, системе разрядов.

К сожалению, никаких книг по рэндзю на русском языке пока не написано, но в секции, которые уже сообщили о своем создании, посылаются несколько раз в год информационные письма. В них можно найти подробные ответы на многие из перечисленных вопросов, информацию о всесоюзных, зарубежных и международных соревнованиях, дебютные новинки — как по японским, так и по новым правилам. Для начинающих представляют интерес статьи в журнале «Квант» №№ 8, 10, 1983 г.

Советуем использовать для создания нового коллектива рэндзистов постановление IV пленума ЦК ВЛКСМ § 5, где говорится о молодежных клубах по интересам и любительских объединениях. Оно было опубликовано 12 февраля 1983 года в «Комсомольской правде». Есть и соответствующее постановление Министерства культуры СССР. Конкретные рекомендации содержит книга «Организация и проведение шахматных соревнований» Л. Абрамова, Ю. Зражевского и Ю. Карахана (М., 1977 г.).

Все существующие секции получили адреса участников конкурса из своего города, а во многих случаях — и области и ведут с ними работу. Там, где таких коллективов не было, жюри передало адреса энтузиастам, написавшим о своем желании собрать земляков-рэндзистов и объединить их в секцию. Многие уже сообщили о своих успехах в этом деле. Возникли секции в Новосибирске, Алма-Ате, Омске, Оренбурге, Ташкенте, Виннице, Волгограде, Сумгаите, Красноярске, Невинномысске, Днепропетровске, на отдельных предприятиях других городов, кружки в ряде сельских и городских школ. Лидерами стали пензенцы, которые создали первую у нас в стране областную федерацию шашек рэндзю под руководством областного спорткомитета.

Теперь о контроле времени. На большинстве соревнований рэндзистов он исчисляется из расчета по 2 часа на 50 ходов каждого из партнеров. Система разрядов подробно изложена в проекте единой всесоюзной классификации. Он также рассылается во все заявившие о себе секции. Правила соревнований по переписке получают все их участники.

Более ста читателей прислали свои отклики на новые правила игры, полностью приведенные в № 4, 1983 г., и почти все, за исключением нескольких че-

* См. № 12, 1982 г. и №№ 1—4, 1983 г.

ловек, приветствовали их появление. Однако и сторонников японских правил немало. В их числе руководители многих возникших после предыдущего конкурса секций, большинство членов президиума подготовительного комитета по созданию федерации шашек рэндзю СССР.

Прошедший в ноябре этого года II Всесоюзный турнир игрался только по японским правилам. Аналогичные соревнования по новым правилам станут, очевидно, возможными после организации большего числа новых секций и проведения в них отборочных соревнований.

Слово «рэндзю» используется японскими авторами как обобщающее название для всех видов игры, где главное — построить победный ряд из 5 своих шашек. Однако в последнее время раздаются голоса в пользу применения его исключительно по отношению к игре с фолами, чтобы не путать разные варианты. Если такое мнение возобладает, то новый вид с запретным центральным квадратом придется именовать как-нибудь иначе.

Сейчас проходит II чемпионат мира по рэндзю по переписке с двумя раздельными турнирами: по классическим японским и по новым упрощенным правилам. Таково решение президиума подготовительного комитета по созданию федерации шашек рэндзю СССР, проводящего нынешнее первенство. В первом турнире играют 5 игроков из 3 стран — СССР, Швеции и Японии. С самого начала здесь разгорелась упорная борьба, причем не избежал поражения один из фаворитов — японец К. Кодзука (7-й дан), проигравший второму призеру чемпионата СССР по переписке С. Масляеву. Вот эта партия, где, по мнению нашего рэндзиста, для белых роковым оказался уже 10-й ход, на который у него имелась разработанная заготовка. Они сдались после 25-го хода, не в силах спастись одновременно от угрозы вилки в пункте А и обозначения Б, В.

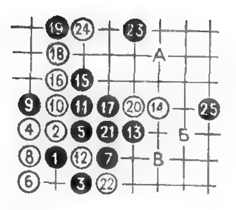


Диаграмма 2

В турнире по новым правилам играют 8 человек из 6 стран, в том числе самый сильный из зарубежных участников нашего конкурса болгарин Г. Филков, еще один его соотечественник, рэндзисты СССР, США, Чехословакии, Швеции и Японии. Кстати, Г. Филков пока единственный, не имевший проигрышей. Три поражения у С. Янсона, два — у японца Ю. Араи, одно (от С. Янсона) — у В. Сапронова. Правда, во второй партии с тем же соперником В. Сапронову удалось взять реванш. Посмотрите, как это произошло (диаграмма 3). С. Янсон избрал оптимальную для данного дебюта защиту. Особенно сильны его 4-й, 6-й и 8-й ходы. Черные, со своей стороны, стремились прежде всего лишить противника всякой контригры. Показателен в этом отношении их 17-й ход. После него белые не знали, откуда ждать решающей атаки, и защитились на неверном направлении. Последовал неотразимый удар, завершенный угрозой вилки 4-3 на 27-м ходу.

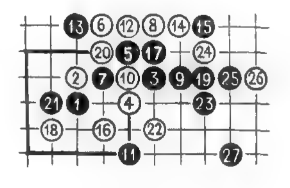


Диаграмма 3

Чемпионат продлится до апреля 1985 года, и, думается, мы увидим еще немало красивых партий.

А вот несколько дебютных новинок, которые встретились на шведском турнире 1983 года «Юниадене» и были присланы С. Янсоном

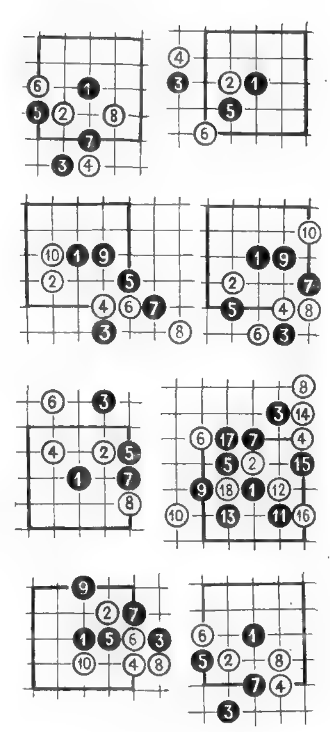


Диаграмма 4

Долгое время никто из нас не знал, сколько человек играет в рэндзю (в том числе и в ее изначальную разновидность — «пять в ряд на неограниченном поле») в нашей стране. Некоторый свет на этот вопрос проливают данные опроса, проведенного недавно Всесоюзным научно-исследовательским институтом физкультуры и спорта среди молодежи столицы в возрасте от 15 до 29 лет. Из более тысячи опрошенных 21% мужчин и 16% женщин ответили, что успевают сыграть за год свыше 50 партий, а соответственно 27% и 26% — от 5 до 50. Более чем каждый десятый (13% и 10%) желает заниматься в секции рэндзю. Для сравнения те же показатели по шахматам выглядят так: 20 и 3, 27 и 16, 20 и 9. Есть основания полагать, что и в других городах положение окажется схожим. Массовость — это основа для развития рэндзю, основа для будущих побед.

ЖЮРИ КОНКУРСА.

«ПОД МИРТАМИ ИТАЛИИ ПРЕКРАСНОЙ...»

Доктор физико-математических наук В. ФРИДКИН.

Моим коллегам, итальянским физикам Паоло Веккиа и Мартино Грандольфо.

На вилле Лаура раздался звонок. Я снял трубку.

— Pronto. Доброе утро, Паоло. Что нового?

— Ничего. В Британском посольстве опять сказали, что просьбу рассматривают.

— Я уже давно понял этих дипломатов. Они будут тянуть до тех пор, пока я не уеду домой. Как только уеду, так и рассмотрят.

— Не будем терять надежды, тем более что прошло всего три дня. Когда тебя ждать в лаборатории?

Вилла Лаура, где я живу, находится во Фраскати, в пригороде Рима. Премия Национальной лаборатории Фраскати, ежегодно присуждаемая иностранным ученым за работы в области физики, позволила мне приехать сюда на три недели, выступить с докладами в нескольких итальянских университетах и ознакомиться с лабораторией, где установлен второй по значению европейский синхротрон. С моего балкона виден весь вечный город с куполом Сан Пьетро на горизонте. Начало апреля. В саду цветут вишня, иудино дерево; маслиновые деревья выпустили зеленые отростки — будущие плоды. Пахнет нагретой землей, хвоей и лавром...

На любой карте Рима можно найти рядом с церковью Сан Джованни ин Латерано виллу Волконской. На этой вилле княгиня Зинаида Александровна Волконская, которую Пушкин называл «царицей муз и красоты», прожила с лета 1830 года до самой смерти, в 1862 г. Вилла Волконской — священное место для каждого ее соотечественника. Хозяйка установила на ней (по-видимому, в 1839 году) первый в истории памятник в честь Пушкина; в тридцатые—сороковые годы прошлого века вилла Волконской была центром русской культурной жизни в Европе. Здесь подолгу жил и писал «Мертвые души» Гоголь, гостили и работали В. А. Жуковский, А. Мицкевич, П. А. Вяземский, А. И. Тургенев, М. И. Глинка и почти все русские художники, жившие и работавшие в Италии, включая К. Брюллова, А. Иванова, О. Кипренского Ф. Бруни.

Я знал, что уже несколько лет вилла Волконской — личная резиденция английского посла в Риме и попасть на нее будет нелегко. Однако мой коллега, профессор Мартино Грандольфо, был полон оптимизма. Чуть ли не в первый же день моего пребывания здесь мы подъехали к вилле со стороны небольшой площади, которая так и называется «Пьяца де вилла Волконски». На площадь выходят старые ворота, наглухо закрытые. Вход на виллу со стороны узкой улочки, вдоль нее тянется высокая каменная ограда. На звонок вышел сторож, итальянец. Его ответ на наши просьбы не был неожиданностью: без специального разрешения английского посольства осмотр виллы невозможен. Вот так и случилось, что Национальная лаборатория Фраскати обратилась в посольство со специальным письмом, испрашивая разрешение на это посещение. А в тот первый день мы побродили вокруг виллы, заглянули на площадь перед церковью, на которой раскинулся живописный рынок; с площади хорошо виден Колизей, а на востоке — гряда Альбанских и Тибуртинских гор. Во времена Волконской ее вилла была на окраине Рима, сейчас это почти центр.

Работа и поездки отвлекли меня, но я изредка вспоминал то, что уже не раз читал о вилле Волконской. Никто (и я в том числе) еще не знал тогда, что судьба ее памятников так же печальна, как и судьба литературного и художественного архива З. А. Волконской, подлинной сокровищницы русской культуры XIX века.

Зинаида Александровна Волконская (урожденная Белосельская-Белозерская) родилась в Турине в 1789 году, в семье русского посланника. Зинаида Александровна получила блестящее образование, в совершенстве владела четырьмя европейскими языками, латинским и греческим, в шестнадцать лет печатала свои французские стихи. Ее голосом восхищался Россини. В 1805 году она приехала в Россию и через три года вышла замуж за князя Никиту Григорьевича Волконского (брата будущего декабриста). В суровом 1812 году Волконская сопровождает мужа и штаб русской армии, а в послевоенные годы много путешествует по Европе.



Уголок парка виллы Волконской (фото автора).

С конца 1824 по весну 1829 года Волконская живет в Москве, в доме на Тверской. Композитор, певица, поэт, прозаик и прекрасная женщина, она становится не только хозяйкой, но и душой музыкального и литературного кружка. Его участниками были Пушкин, Баратынский, Веневитинов, Одоевский, Погодин, Вяземский, Чаадаев, Мицкевич. История знакомства и дружбы с Пушкиным занимает особое место в биографии Волконской.

Поэта в дом Волконской ввел его друг — Соболевский осенью 1826 г. С этого времени Пушкин стал непременным участником так называемых «академических обедов», которые Волконская устраивала по понедельникам. В ее же доме 26 декабря 1826 года Пушкин навсегда простился с Марией Николаевной Волконской, уезжавшей к мужу-декабристу в Сибирь. 6 мая 1827 г. Пушкин подарил Зинаиде Александровне экземпляр своих «Цыган», сопроводив его стихотворным посланием «Среди рассеянной Москвы...». И уже в следующий понедельник, 9 мая, он читал эти стихи у нее на обеде.

З. А. Волконская принадлежала к тем современникам Пушкина, кто понимал его значение для России. После первого отъезда Пушкина из Москвы в Михайловское она писала ему 29 октября 1826 года: «...возвращайтесь к нам. Московский воздух легче... Великий русский поэт должен писать в стенах или под стенами Кремля».

Но для самой Волконской атмосфера николаевской России становилась все более тяжелой. Царское правительство не простило ей открытого сочувствия декабристам, среди которых были ее родные и друзья. Своей перепиской с С. Г. и М. Н. Волконскими, своей заботой о них она бросала открытый вызов Николаю. В конце февраля 1829 года вместе с сыном Александром она навсегда покинула Россию и уехала в Италию. (Через несколько лет к ним присоединился и Н. Г. Волконский.) Она вывезла в Рим свою огромную библиотеку, а также литературный и музыкальный архив, в котором были рукописи Баратынского, Веневитинова, Мицкевича, письма и посвящения многих выдающихся русских и европейских авторов, ноты, принадлежавшие Россини и Доницетти, партитура ее собственной оперы «Жанна д'Арк» (она будет исполнена в Италии, и в роли героини выступит автор), галерея ее портретов, написанных в разное время К. Брюлловым, Бруни, Берже. Как величайшую реликвию хранила Волконская рукопись стихотворного послания Пушкина... Вот каким образом богатейший музыкально-литературный и художественный архив Волконской, пополнявшийся и при ее жизни в Италии, оказался на ее вилле на самой окраине Рима возле Порта Сан Джованни. Несмотря на поиски известного пушкиниста П. Е. Щёголева и других советских исследователей, этому архиву не суждено было вернуться на родину. История его распыления и, по существу, гибели стала известна в последние годы, и не только из специальной литературы (Н. Прожогин. Судьба одной коллекции, Правда, 1 сентября 1976 года.)

Сын Волконской, Александр, не имел прямых наследников и удочерил свою родственницу — Надежду Васильевну Ильину, ко-





Портрет Зинаиды Волконской работы Ф. Бруни (частная коллекция, Рим).

торая вышла замуж за маркиза Кампанари. Семья Волконских-Кампанари жила на вилле вплоть до 1921 года и бережно сохраняла архив, библиотеку и собрание картин З. А. Волконской. В 1921 году из-за денежных затруднений Кампанари были вынуждены продать виллу — она стала собственностью немецкого посольства в Риме, а после второй мировой войны была приобретена посольством Великобритании. После смерти Н. В. Волконской-Кампанари архив и библиотека, упакованные в ящики, были поделены между пятью наследниками (мужем и четырьмя детьми). Значительную часть архива, принадлежавшую Владимиру Кампанари, одному из сыновей, приобрел в 1931 году римский антиквар русского происхождения барон Леммерман. Надо заметить, что после второй мировой войны ловкие американские предприниматели и коллекционеры стали выгодно скупать антикварные ценности в Европе. В их руки попала и коллекция Волконской. В 1967 году Леммерман продал бо́льшую ее часть американскому коллекционеру Килгуру. От него она попала в библиотеку Гарвардского университета. Именно там ныне хранится бесценный автограф Пушкина. Остальная часть коллекции была распродана частным лицам и распылена по Европе. Совсем недавно, в середине семидесятых годов, в Риме состоялся аукцион, на котором с молотка были распроданы картины из собрания Волконской, и среди них работы В. Боровиковского, О. Кипренского, Ф. Бруни.

Советским исследователям И. Бочарову и Ю. Глушаковой несколько лет тому назад удалось найти часть из них. Они оказались в коллекции римского антиквара Саво Расковича. Мои итальянские друзья помогли мне разыскать его в Риме, и в его доме я увидел портрет З. А. Волконской работы Бруни, портрет ее сестры Марии Александровны Власовой работы Ризнера и портрет Александры Николаевны Волконской (урожденной Репниной), матери С. Г. и Н. Г. Волконских, работы Боровиковского. На оборотной стороне портрета я прочел надпись по-русски: «Княгиня Александра Николаевна Волконская. Портрет, бывший при моем отце в тюрьме и в ссылке». Эта драгоценная реликвия (как именно попал этот портрет к З. А. Волконской, еще не ясно) — свидетельство глубоких связей, существовавших между З. А. Волконской и семьей декабриста. А портрет мужа Зинаиды Александровны Н. Г. Волконского работы Бруни, приобретенный Расковичем на том же аукционе, вновь продан и находится ныне где-то в Англии.

Я делал доклад в университете города Тренто, когда меня неожиданно пригласили к телефону. Это был голос Мартино.

— Слышал, что у русских есть обычай — танцевать при получении радостного известия.

— Как, неужели разрешение получено?

— Да, всем нам разрешили посетить виллу в будущую пятницу в десять утра, но без фотоаппарата.

— Но как же...

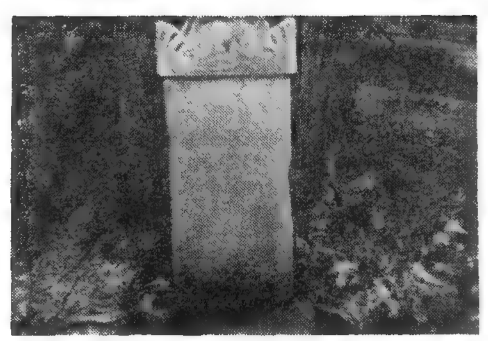
— Итак, до встречи в Риме. Мы постараемся и это уладить.

Пока я вернулся в Рим, у меня было время вспомнить предшественников, тех, кто побывал на вилле Волконской и оставил о ней воспоминания. Первое упоминание о па-



Портрет Н. Г. Волконского работы Ф. Бруни (частная коллекция, Рим).


Стела в честь Пушкина на вилле Волконской (фото автора).



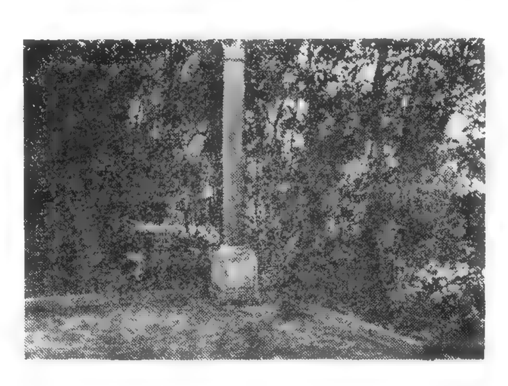
мятниках на вилле принадлежит А. И. Тургеневу, другу Пушкина. В конце 1832 года он писал из Рима П. А. Вяземскому: «...я обещал ей (Волконской.— *В. Ф.*) описать себе ее дачу и все памятники по родным и милым ближним, коими населила она римские развалины. Я попросил Власову (сестру Волконской.— *В. Ф.*) списать для тебя все надписи и собирался сделать из этого статью для журнала Пушкина...» (Архив братьев Тургеневых, т. 6. СПб. 1911 г.) И хотя А. И. Тургенев так и не написал статьи о вилле для пушкинского «Современника», его письмо является первым по времени упоминанием об аллее, которая впоследствии была названа «Аллеей воспоминаний». В 1839 году издатель «Московского вестника» Н. Погодин оставил в своем «Дорожном дневнике» краткое описание виллы. В нем он пишет о «садике, посвященном воспоминаниям», и упоминает о трех памятниках — Веневитинову, Карамзину и Пушкину.

Первое подробное описание виллы было сделано М. А. Гаррис, которая посетила виллу еще при жизни Н. В. Волконской-Кампанари (М. А. Гаррис. Зинаида Волконская и ее время. Изд. К. Ф. Некрасова, М., 1916, с. 27). М. А. Гаррис впервые нашла и описала рукопись послания Пушкина, портрет З. А. Волконской, выполненный Берже в 1828 году, и другие реликвии этой коллекции, сохранявшиеся в доме Волконской.

В тридцатые годы виллу посетил Я. Полонский, по-видимому, потомок поэта. И хотя в это время знаменитая коллекция начала распыляться и гибнуть, его описание самой виллы и «Аллеи воспоминаний» является наиболее подробным (Я. Полонский. Литературный архив и усадьба кн. Зинаиды Волконской в Риме, Временник общества друзей русской книги, 4, Париж, 1938, с. 157). Этот документ особенно интересен тем, что в нем перечисляются все памятники, остававшиеся на вилле в тридцатые годы, и впервые публикуются фотографии некоторых из них. Памятник Пушкину представлял собой, как видно из фотографии, опубликованной Полонским, мраморную стелу с надписью «А. Пушкин, А. Баратынский, В. Жуковский». Можно только предполагать, что имена Баратынского и Жуковского были присоединены позже, так как Погодин в своем дневнике о них не упоминает. На другой фотографии можно видеть колонну с английской надписью «Вальтеру Скотту». Другие плиты и урны посвящены памяти Байрона, Веневитинова, Гете, Буадье (композитор, учитель З. А. Волконской), графу Каподистрия (принимавшему участие в судьбе сосланного Пушкина), Александру I, императрице Марии Федоровне, родителям, «благодетельному деду и нежной бабке... Татищевым», кормилице, гувернантке, слугам. В 1863 году в той же аллее сын, Александр Волконский, поставил стелу в честь своей покойной матери. Невозможно точно определить, все ли памятники, установленные Волконской, сохранились ко времени посещения виллы Я. Полонским. Например, памятника Карамзину, о котором упоминает Погодин, очевидно, уже не существовало.

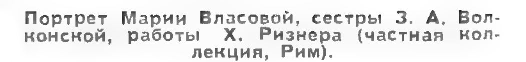
Наконец, в семидесятые годы, когда вилла Волконской уже принадлежала посольству Великобритании, ее удалось посетить советским исследователям И. Бочарову и Ю. Глушаковой («Русский клуб у фонтана Треви», Огонек 1979 г.). Они же еще раз опубликовали фотографию первого памятника Пушкину (Неделя, № 22, 1982 г.).

Я вошел в ворота виллы с букетом гвоздик и фотоаппаратом в руках: разрешение фотографировать было получено накануне. Сотрудник английского посольства, мистер Колби, не отходил от меня, и я сразу же успокоил его, сказав, что не намерен фотографировать новый построенный у входа особняк посла. Территорию виллы делит на две половины древняя каменная стена — акведук времен императора Клавдия. Хорошо сохранившийся трехэтажный дом Волконской служит как бы его продолжением. По одну сторону от акведука (ближе ко входу) разбит парк: пальмы, клумбы, подстриженные газоны, дорожки, усыпанные песком. По другую сторону — запущенный сад: пальмы и кипарисы, обвитые плющом, вечнозеленые заросли, россыпь древних камней, похожих на обглоданные временем кости. Между до-



Колонна в честь приобретения виллы (фото автора).




Портрет Марии Власовой, сестры З. А. Волконской, работы Х. Ризнера (частная коллекция, Рим).

мом и акведуком проход: лестница ведет вниз, в заросший сад. Со стороны сада в древней стене сохранился тенистый грот, в котором в жаркие часы любил сидеть Гоголь. Отсюда под прямым углом к дому и начинается «Аллея воспоминаний», по обеим ее сторонам разбросаны в зарослях урны и плиты. В конце аллея сворачивает направо и идет вдоль стены, выходящей на улицу. Где же памятник Пушкину? Я уже несколько раз прошелся по аллее, осмотрел все памятники и переписал все надписи на них, но стелы в честь Пушкина нигде не было видно. Наконец я нашел ее. Она лежала на земле, у самой стены, в том месте, где аллея сворачивает направо. Каменное основание, на котором она раньше стояла, было отбито. Вместе с Мартино мы подняли стелу на руках и прислонили ее к кипарису. Это была древнеримская плита из мрамора травертино, украшенная сверху барельефом с изображением орла — символа победы. Надпись на ней потускнела, хотя на глаз еще видна. Впервые на руках мы и «взвесили» памятник. Плита весила около пятидесяти килограммов и была высотою немногим более полуметра.

Стела в честь Пушкина... Первый памятник Пушкину, лежащий на земле, которую он воспел:

Адриатические волны,
О Брента! нет, увижу вас
И, вдохновенья снова полный,
Услышу ваш волшебный глас!

Я обратился к сотруднику посольства: «Скажите, мистер Колби, что бы вы подумали, если бы увидели на территории советского посольства или где-нибудь у нас в стране памятник лорду Байрону, валяющийся на земле, тому самому Байрону, стихи которого наши дети учат в школе?». Мистер Колби пожал плечами и сказал, что он тут ни при чем: на вилле во время приемов бывает много посторонних людей. «А если передать этот памятник нам?» Мистер Колби снова пожал плечами и напомнил, что вилла является собственностью английского посла.

Впрочем, на мистера Колби трудно сердиться. Он был даже любезен. В ответ на мою просьбу он пригласил сторожа, который открыл двери старого дома. Дом не перестраивался. Я узнал (по описанию Я. Полонского) гостиную нижнего этажа, в которой после обеда собирались хозяйка и ее гости, рисовали в альбомах, писали экспромты на память. Здесь много писал Гоголь. Несколько зарисовок виллы оставил Жуковский. Теперь эти альбомы далеко, за океаном, в Гарварде. Их изучение еще не началось. А сейчас в этом доме ничто не напоминало о прежней жизни, за исключением стен. Стены нижнего этажа З. А. Волконская украсила кусками античной скульптуры и терракоты, найденными при раскопках на территории виллы. По другую сторону акведука, в парке, стоит памятник Александру I — бюст, на постаменте которого написано, что основание памятника сделано из того же куска монолита, что и александровская колонна перед Зимним дворцом. Неподалеку колонна, поставленная Волконской в 1830 году в ознаменование приобретения виллы. Слева от дома Волконской находятся старые ворота, ныне заколоченные. Над ними герб князей Белосельских-Белозерских.

Мы снова вернулись в «Аллею воспоминаний». Все ли памятники сохранились? Памятников Веневитинову, Гете, Буадье и Каподистрии я не нашел. Исчезла и полуразрушенная колонна в честь Вальтера Скотта, которую еще в семидесятые годы видели здесь И. Бочаров и Ю. Глушакова. Слева при входе в аллею у подножия безымянной стелы валялись куски разбитой плиты. Сложив их, я прочел французское посвящение слугам князей Белосельских, упомянутое Я. Полонским.

Памятники гибнут на глазах...

Я вернулся к памятнику Пушкину. Стела стояла, как мы ее поставили, на земле, прислоненная к столетнему кипарису. Свои цветы я положил перед ней на землю. Прощай, «Аллея воспоминаний», для меня ты скоро сама станешь воспоминанием. Я подумал, что, подобно живым людям, могилы и памятники в чужом краю одиноки и беззащитны. И еще вспомнились строчки Пушкина, посвященные могиле его друга-лицеиста Корсакова:

Под миртами Италии прекрасной
Он тихо спит, и дружеский резец
Не начертал над русскою могилой
Слов несколько на языке родном,
Чтоб некогда нашел привет унылый
Сын севера, бродя в краю чужом.

ТРИ ВОПРОСА — ТРИ ОТВЕТА

Мастер спорта А. МАЦУКЕВИЧ.

Тест-конкурс по решению шахматных задач и этюдов, объявленный в шестом номере журнала, вызвал многочисленные письма читателей. Через два месяца в «Науке и жизни» № 8 появились ответы на все 12 композиций. Письма идут и идут... Постепенно обозначились три главных направления, три основных вопроса.

НЕ В ШЕСТЬ, А В ЧЕТЫРЕ?

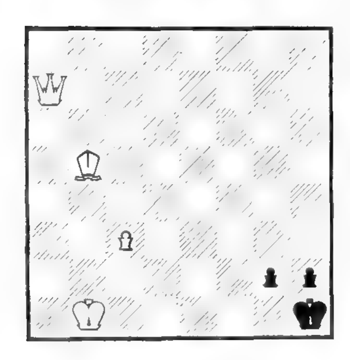
В 1875 году И. Котц и К. Коккелькорн опубликовали любопытнейшую задачу: белые—Kpg1, Ca1, Kf6, nh6; черные — Kph8, Ca8, ng3. Мат в 5 ходов.

Почему же в пять? Ведь кажется, ничто не может помешать маневру 1. Cb2, 2. Ca3, 3. Cf8 и 4. Cg7×.

И все-таки может! На 1. Cb2 у черных находится невероятная защита 1...Ch1!! 2. Ca3 g2!, и на заключительное усилие у белых уже просто нет времени — пат. Поэтому правильно только **1. Ce5! Ch1, 2. C : g3!** и затем уже без помех **3. Cd6, 4. Cf8** и **5. Cg3×**. Задача немецких проблемистов долго «портила жизнь» участникам различных конкурсов, пока не стала достаточно известной.

Такую же коварную роль сыграла в тест-конкурсе задача под номером семь.

Я ГАБОВИЧ, 1958 г



Мат в 6 ходов

Шесть ходов слишком много. Достаточно и четырех — такое утверждение прозвучало во многих письмах. В доказательство приводился вариант 1. Kpa2 g1Ф 2. Cc6+ Фg2+ 3. Фf2 Ф : b7 4. Фf1×. Однако вместо 1... g1Ф черные играют хитрее: 1...g1Л!! 2. Cc6+ Лg2+, и после 3. Фf2 возникает неожиданный пат. Поэтому для решения необходимо вступление **1. Фb7! Kpg1 2. Фb6+ Kph1** и лишь теперь **3. Kpa2!**, так как на хитрость **3...g1Л** сейчас имеется **4. Cc6+ Лg2+ 5. Фb2!**

Таким образом, задача решается только в шесть ходов.

НЕ ФЕРЗЬ, НО КОНЬ!

Под номером 11 участвовал в соревновании этюд В. Брона, составленный в 1966 году. Белые: Kpb2, пп b4, e7. Черные: Kpd1, Cb7, Kg7, п c5. Ничья.

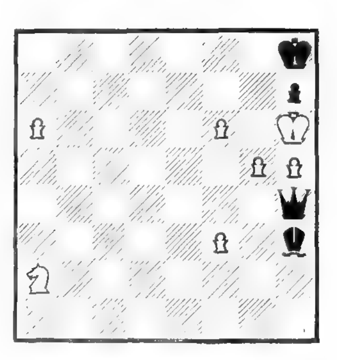
Решение элегантно: **1. Kpc3 Cd5 2. e4 C : e4 3. Kpc4 Kpc2 4. Kp : c5 Kpc3 5. Kpd6 Kpb4 6. b6 Kpb5 7. e8Ф+!! K : e8 8. Kpe7 Kg7 9. Kpf6 Kh5+ 10. Kpg5**, и нельзя 10... Kg3 ввиду 11. Kpf4.

— Все это красиво, но почему нельзя сыграть 3... Kf5?—спрашивают многие.— Ведь ферзя ставить плохо из-за 4...Kd6+ с нетрудной победой.

Верно, ферзя не поставишь. Однако 4. e8K! решает все проблемы ничья!

ОПРОВЕРЖЕНИЕ? ДА

В 1926 году на конкурсе венгерского журнала «Мадьяр шакквилаг» первый приз получил этюд Л. Лазарева и С. Левмана, которым мы завершили шахматный тест.

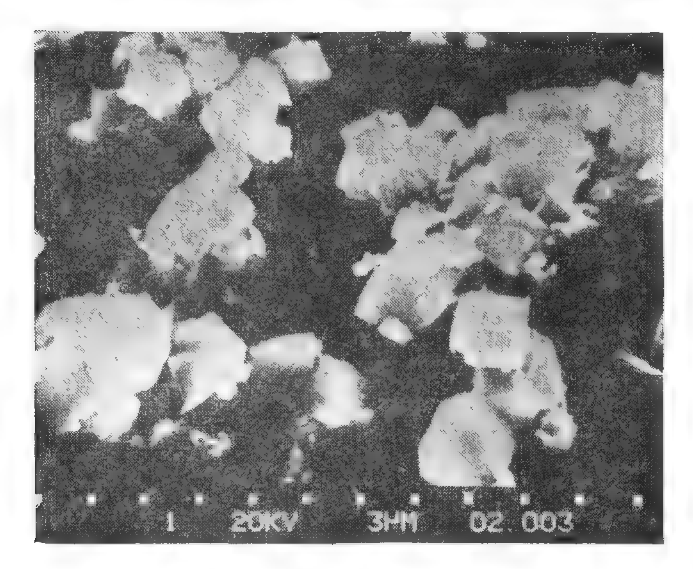


Награда была получена за такое великолепное содержание: **1. a7 Фa4 2. f7 Фa3 3. Kb4! Ф : f3 4. Kd5! Фa3 5. Ke7! Фf8 6. Kg6+! hg 7. hg** с выигрышем.

И вот неожиданность. Если бы в жюри венгерского конкурса оказались наши читатели, этюду не удалось бы подняться так высоко. Вместо 4...Фa3 они нашли **4...Cc8!!**

Теперь 5. a8Ф не годится из-за 5...Фf6+ K : f6 — пат!, на 5. g6 следует 5...hg и снова нет 6. a8Ф ввиду 6... Ф : h5×. Остается **5. Kf6 Фa3 6. K : h7 Фd6+ 7. g6 Фf4+ 8. Kg5 Фd6 9. Ke6 Фd2+ 10. Kg5 Фd6** — ничья.

Да, это конечно, опровержение этюда, безупречная репутация которого продержалась более полувека. Для спасения его В. Желанин (г. Херсон) предлагает добавить белую пешку на f2 (тогда на 9...Фd2+ появляется защита 10. f4), и с этим, пожалуй, можно согласиться. В такой редакции этюд стал содержательней.



ИСКУССТВЕННЫЙ ЦЕОЛИТ

Вроцлавские химики под руководством профессора Мариана Рутковского получили синтетический цеолит. Цеолиты — высокопористые минералы, обладающие ионообменными свойствами. Их широко применяют в химии, технике, промышленности, например, в абсорбционных холодильниках. Входят они и в состав современных стиральных порошков, не отравляющих окружающую среду, добавляют цеолиты и в лучшие сорта бумаги. Но залежи этих минералов есть не везде (см. «Наука и жизнь» № 2, 1978 г.).

Новый метод производства синтетического цеолита основан на каолине — глинистом минерале, в изобилии имеющемся в Польше. Каолин сначала очищают отмучиванием, потом обжигают, превращая в метакаолинит, на который затем воздействуют щелочью.

На снимке, сделанном в растровом электронном микроскопе при увеличении в 3000 раз, показаны кристаллики искусственного цеолита.

Horyzonty Techniki № 8, 1983.

НАЖДАК ДОЛЖЕН РАСТВОРЯТЬСЯ

Абразивная обработка широко применяется для очистки и шлифовки различных поверхностей. Но тот, кто хотя бы раз имел с ней дело в быту или на производстве, знает, что чистым это занятие не назовешь. Крошки абразива и мелкие частицы обрабатываемого материала летают в воздухе, осаждаются где попало.

В значительной мере избавиться от грязи позволит идея чехословацкого инженера Иржи Алекса. Он предлагает использовать в качестве абразивов растворимые вещества. Например, для обработки многих пластмасс вполне пригодны кристаллы поваренной соли и некоторых органических кислот. Важно только, чтобы такое вещество было в то же время достаточно тугоплавким, так как при трении абразив сильно нагревается. Вполне возможно, что в дальнейшем специально для этой цели будут разработаны синтетические материалы, обладающие большой твердостью, высокой температурой плавления и вместе с тем хорошо растворимые в воде или каком-либо другом безвредном растворителе. Хорошая влажная уборка помещения, промывка оборудования и обрабатываемых изделий растворит значительное количество пыли.

Авторское свидетельство ЧССР № 203675.

ШЛЕМ ОТ АЛЛЕРГИИ

Английский архитектор и дизайнер Ричард Хинчклифф более двадцати лет каждую весну страдал от аллергии, пока не решил, что пора покончить с болезнью техническими средствами. Весенняя аллергия возникает из-за того, что пыльца множества цветущих растений попадает в легкие чувствительного к ней человека и вызывает у него общую болезненную реакцию. В таком случае надо очистить воздух от пыльцы, решил Хинчклифф.

Он сделал из прозрачной пластмассы легкий шлем и через гофрированную трубку подключил к нему вентилятор от обыкновенного фена для сушки волос. В трубке установлен фильтр. Оказалось, что, если в сезон цветения проводить в шлеме полчаса ежедневно, этого времени слизистым оболочкам гортани и легких во многих случаях достаточно для восстановления. У многих аллергиков симптомы болезни снимаются.

Сейчас в Великобритании более 500 человек пользуются шлемами Хинчклиффа, в США — более тысячи, небольшие партии были также проданы в Италию и Канаду.

По сообщению агентства «Лондон Пресс сервис».

ПРЕДКИ СОВРЕМЕННЫХ КОНТЕЙНЕРОВ

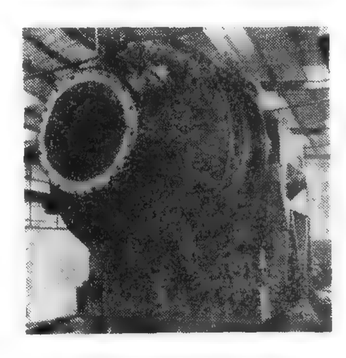
Оказывается, еще два тысячелетия назад специалисты по организации перевозок понимали, что наиболее выгодна крупногабаритная тара многократного использования. Развитие этого принципа привело к появлению контейнеров, а начиналось все с огромных глиняных кувшинов.

Близ итальянского города Ладисполи в море, на глубине 12 метров, найден корабль, затонувший в первом веке нашей эры, при римском императоре Клавдии. Как и в случае другой сенсационной находки — скульптур «воинов из Риаче» (см. «Наука и жизнь» № 3, 1982 г.), открытие сделали любители подводного плавания. Этой находкой четверо спортсменов открыли свой сезон—это было их первое погружение 1983 года. Об увиденном под водой корабле длиной более 30 метров и шириной 6—7 метров они сразу же сообщили археологам. Корабль, шедший из Испании в Остию, затонул почти неповрежденным и неплохо сохранился. Археологов очень заинтересовала его конструкция, но одной из наиболее интересных находок считают огромные терракотовые кувшины: цилиндрические — высотой с человека и сферические — в два метра по окружности, с широкими низкими горлами, закупоренные крышками с ручкой.

Император Клавдий, как утверждают историки, улучшил продовольственное снабжение Рима. С Пиренейского полуострова в столицу цезарей в огромных кувшинах — предках современных контейнеров— везли вино, оливковое масло, зерно и другие продукты. О существовании таких контейнеров знали и раньше. Десять лет назад большие кувшины были также подняты со дна Тирренского моря, но найденные сейчас у Ладисполи значительно больше.

Теперь перед археологами стоит задача поднять кувшины на поверхность, не повредив их и не утратив груз. Для этого предполагают использовать надувные пластиковые понтоны. Вместе с археологами в работе по подъему находок примут участие и обнаружившие их любители-подводники.

l'Unita
5.8.1983.



ВРАЩАЮЩАЯСЯ ПЕЧЬ В МЕТАЛЛУРГИИ

Известно, что клинкер для получения цемента обжигают в больших горизонтальных печах, медленно вращающихся для равномерности обжига. Менее известно, что подобные печи применяют и для плавки чугуна перед его розливом в формы.

Самая крупная в мире печь такого рода изготовлена в Англии и установлена на чугунолитейном предприятии в Эр-Рияде (Саудовская Аравия). Она рассчитана на двадцать тонн шихты, для загрузки печь наклоняют под углом 45 градусов к горизонту. Затем печь опускают в горизонтальное положение и начинают плавку. Рабочий процесс длится примерно шесть часов, и все это время печь вращается.

Usine nouvelle
№ 8, 1983.

ТЕЛЕКАМЕРА ДЛЯ БЕЗЛУННОЙ НОЧИ

Французский филиал фирмы «Филипс» разработал сверхчувствительную телевизионную камеру. Она может работать при освещенности в один миллилюкс —



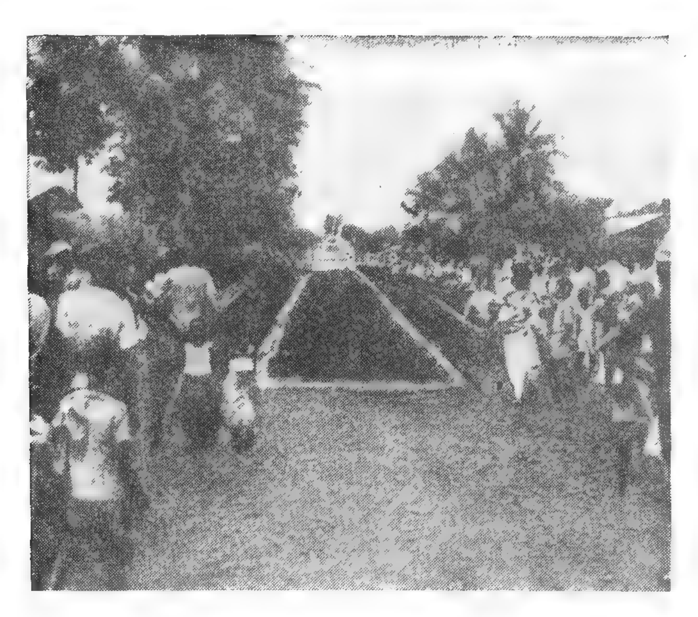
примерно такое освещение создает звездное небо без луны. Прибор, показанный на снимке, имеет всего 5 сантиметров в диаметре и 12 в длину. Повышенная чувствительность достигнута применением микроканального усилителя яркости (см. «Наука и жизнь» № 8, 1982 г.). С выхода усилителя изображение попадает по пучку оптических волокон на матричный преобразователь с зарядовой связью (см. «Наука и жизнь» № 7, 1980 г.). Разрешающая способность преобразователя — 200 на 300 точек в картинке. Это несколько меньше, чем у обычной телекамеры, зато чувствительность говорит сама за себя и, кроме того, на краях изображения нет искажений.

Mesure
30.5.1983.

МИНИ-МАГНИТОФОН ИЗ ГДАНЬСКА

Завод точной механики «Унитра-Магмор» в Гданьске (ПНР) начал выпуск карманного магнитофона М-101 размерами 10 на 15 на 5 сантиметров. Для магнитофона этого класса М-101 богато оснащен вспомогательными устройствами, повышающими удобство работы с ним: встроенный электретный микрофон, счетчик ленты, возможность автоматического или ручного регулирования уровня записи, возможность питания от батареек или внешнего выпрямителя, гнездо для подключения наушника, вход для подключения других источников звука, например, проигрывателя или радиоприемника. Специалисты особо отмечают технологичность конструкции, что облегчает монтаж.

Horyzonty Techniki
№ 7, 1983.



СИНТЕТИКА ПОД КОЛЕСАМИ

Французская компания «Бонье» опробовала в Камеруне новый метод строительства грунтовых дорог. Вместо традиционных материалов были использованы новые синтетические препараты «Консолид-444» и «Консервекс». Их роль — препятствовать капиллярному подъему грунтовых вод и просачиванию дождевых. Первый из препаратов — сложная смесь полимеров и мономеров с добавкой катализаторов, связующих и поверхностно-активных веществ. Проникая вглубь, эта смесь вызывает необратимую коагуляцию взвеси частиц глинистых минералов в воде, то есть, проще говоря, превращает жидкую грязь, в которой увязнет даже трактор, в плотную массу. Затем наносится второй препарат, который отличается от первого только добавкой жидкого битума. Он придает дорожному полотну водонепроницаемость.

Новый метод обладает рядом достоинств. Отпадает необходимость в подготовке основания дороги и доставке сыпучих материалов типа гравия и щебня. Метод хорошо подходит для глинистых суглинков, которых много в Африке. Применение его несложно и не требует квалифицированного персонала. Расход синтетических препаратов на километр дороги шириной пять метров — порядка 200—250 литров. Дорога будет служить практически неограниченное время.

Construction Afrique
№ 38, 1983.

БАНК КАРТОФЕЛЯ

Когда в 1846 году на картофельных полях Ирландии размножился грибок фитофтора, опасный вредитель картофеля, в стране разразился голод. Была уничтожена половина урожая, а эта культура была основной пищей ирландцев. Тысячи людей умерли, миллионы вынуждены были эмигрировать.

Такая катастрофа невозможна на родине картофеля, в Южной Америке. Дело в том, что все поля Ирландии были засажены отдаленными потомками нескольких десятков клубней, завезенных в Европу во второй половине XVI века. Набор генов, имеющихся у этих клубней, был соответственно невелик, и среди них не оказалось генов устойчивости к фитофторе. Но в Андах существует более 60 видов картофеля и великое множество сортов и разновидностей. Например, в Перу на одном поле может расти несколько десятков сортов. Некоторые из них мы бы с трудом признали за картошку — необычный вкус, фиолетовая мякоть, форма клубня вытянутая, наподобие моркови. И, хотя в мире известно сейчас 266 видов вредителей картофеля, среди такого разнообразия сортов всегда найдется сорт, устойчивый к размножившемуся врагу.

В Лиме, столице Перу, при Международном центре картофеля создана коллекция видов, разновидностей и сортов этой ценной культуры. В ней хранится 13 000 образцов клубней и семян. Клубни, обработав дезинфицирующими растворами, подсушивают и хранят в холодных помещениях, ежегодно высаживая на опытных полях Центра. Семена замораживают и хранят при температуре минус 20 градусов Цельсия. Богатый материал широко используется в селекционной работе.

New Scientist
№ 1359, 1983.

САМЫЙ БОЛЬШОЙ РИСК

Профессор Штефан Таннебергер, директор Центрального института онкологических исследований АН ГДР, огласил на Седьмом съезде онкологов ГДР любопытные данные. Он получил их статистической обработкой сведений о причинах преждевременной смерти среди населения ГДР.

На миллион человек один смертный случай в результате авиационной катастрофы приходится на каждые 50 лет (разумеется, это чисто вероятностный расчет, исходящий из частоты аварий в воздухе). От употребления алкоголя один человек из миллиона умирает каждые 4—5 дней, от автомобильных катастроф—каждые 2—3 дня, от курения — каждые 2—3 часа.

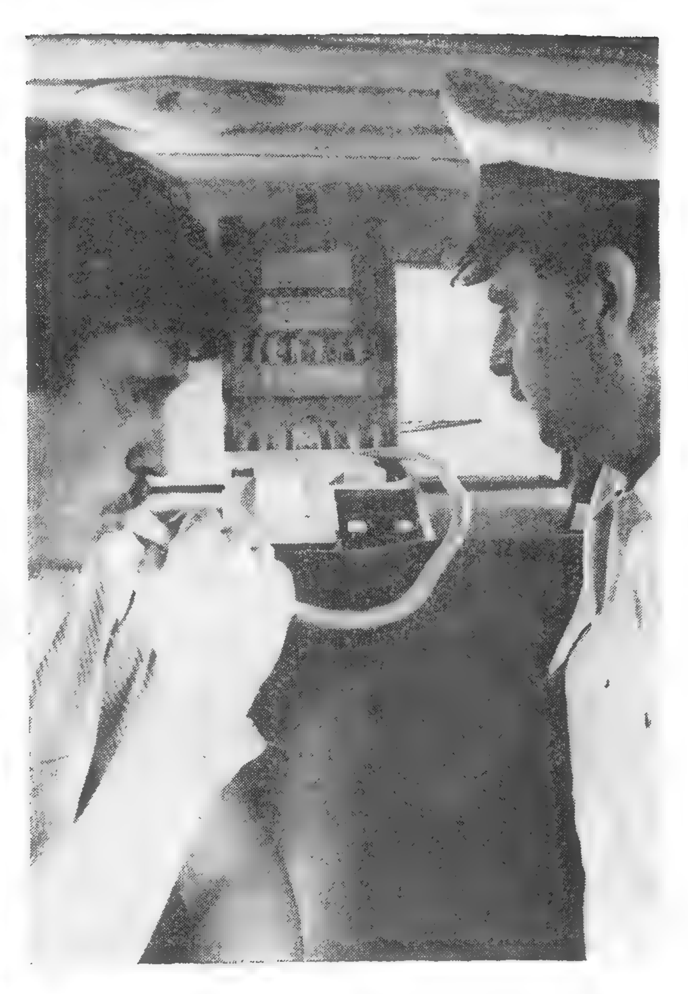
Курение можно назвать самым грозным фактором риска, с которым встречается современный человек. К счастью, в силах каждого из нас устранить его из своей жизни, подчеркнул ученый.

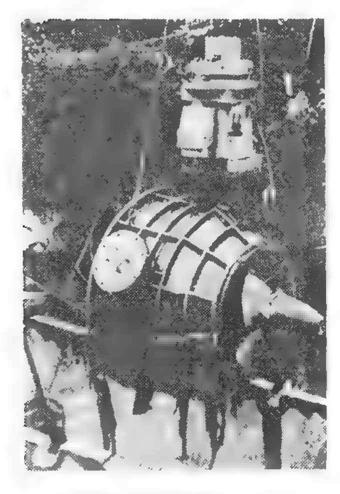
Urania
№ 9, 1983.

НА СТРАЖЕ ТРЕЗВОСТИ

Патрули западногерманской дорожной полиции начинают получать прибор «Алькомат», разработанный фирмой «Сименс» и служащий для мгновенного измерения содержания алкоголя в крови водителя. Действие «Алькомата» основано на сильном поглощении парами этилового спирта инфракрасных лучей с длиной волны 3,4 микрометра. Выдыхаемый воздух пронизывается такими лучами, а датчик отмечает их ослабление. По степени ослабления микрокомпьютер, встроенный в прибор, рассчитывает содержание алкоголя в крови испытуемого. Результаты зажигаются на табло и печатаются на бумажной ленте.

По сообщению пресс-службы фирмы «Сименс».





НА МАЛОЙ ВОДЕ

Французская компания «Дюран» выпускает мини-ГЭС мощностью 165 киловатт. Станция способна работать на малых речках с потоком воды порядка четырех кубометров в секунду. Используется турбина с регулируемой установкой угла лопастей рабочего колеса, диаметр которого 120 сантиметров, а скорость вращения 315 оборотов в минуту. Механическая часть станции обладает кпд 0,93 и обеспечивает надежную работу свыше десяти лет.

Usine nouvelle № 4, 1983.

ХОЛОДНАЯ СТИРКА

Первые синтетические стиральные порошки, появившиеся лет 25 назад, имели на коробках надпись: «Замачивать белье в воде с температурой 80—90 градусов Цельсия». Современные порошки с добавкой ферментов, растворяющих грязь (например, «Ока»), требуют температуры не выше 60 градусов. До какой температуры греть воду при стирке — вопрос не только удобства и быстроты. И в домашнем хозяйстве и в крупных централизованных прачечных каждый лишний градус — это лишние киловатты энергии.

В новом поколении стиральных порошков широко применяются этоксилаты — синтетические поверхностно-активные вещества, в цепочкообразной молекуле которых содержится 12—15 атомов углерода. Они позволяют заметно снизить требуемую для стирки температуру. Так, средняя температура, необходимая для действия порошков, выпуск которых начат в ФРГ,— 56 градусов, а в США — даже 42 градуса Цельсия. По предсказанию химиков, занятых этой проблемой, к 1985 году будут получены порошки, работающие при температуре 36 градусов Цельсия, а к концу нашего века — даже при комнатной температуре.

Еще один плюс новых поверхностно-активных соединений — они быстро разлагаются в сточных водах, не загрязняя окружающую среду.

Naturwissenschaftliche Rundschau № 6, 1983.



Йозеф Добровский. Работа художника О. Кипренского. Карандаш. 1823 год.

НЕИЗВЕСТНЫЙ ТРУД ПО ИСТОРИИ РУССКОГО КНИГОПЕЧАТАНИЯ

В этом году по решению ЮНЕСКО отмечается 400-летие со дня смерти великого русского первопечатника, гуманиста и просветителя Ивана Федорова.

Недавно обнаруженная в архивах Национального музея Праги рукопись чешского слависта XVIII столетия Йозефа Добровского содержит новые сведения об Иване Федорове, обогащает наши представления о первых столетиях русского книгопечатания.

Доктор филологических наук Г. МОИСЕЕВА (г. Ленинград).

Изучением истории русского книгопечатания и деятельностью Ивана Федорова занимаются около двух столетий. Казалось бы, известно все. И все же в библиотеках и архивах до сих пор находят неизвестные документы, записи и даже большие рукописи. Вот о такой находке мне и хотелось рассказать читателям журнала.

Деятельность чешского слависта Йозефа Добровского, который жил на грани XVIII—XIX веков, давно привлекает к себе внимание ученых. Крупный знаток русской культуры, еще при жизни Добровский пользовался большим авторитетом среди русских ученых. Все его работы знали в России, и многие из них были переведены на русский язык. И вот, недавно разбирая его бумаги, которые хранятся в Национальном музее города Праги, я обнаружила не известную никому рукопись этого исследователя.

Это сочинение было написано по-латыни рукой Добровского на бумаге, которая выпускалась в XVIII веке Ярославской мануфактурой. Рукопись посвящена истории книгопечатания в России и имела очень длинное заглавие: «Историческое показание о начале и основании в России типографского искусства и сооружении московской Синодальной типографии с указанием, в каком году было ее начало и какие книги были напечатаны, и какой директор стоял во главе типографии».

О начале русского книгопечатания И. Добровский писал дважды. В 1806 году в журнале «Славин», издававшемся в Праге на немецком языке, появилась его короткая заметка, в которой содержались некоторые сведения о деятельности Ивана Федорова в Москве, Львове и Остроге. Несколько подробнее об этом же ученый сообщил в другой своей книге, изданной в 1822 году в Вене.

Найденная рукопись содержала огромную информацию. По существу, это исчерпывающий каталог, воссоздающий историю русского книгопечатания с 1553 года, времени появления первых «безвыходных» изданий, до 1731 года.

Естественно, возникал вопрос: откуда же чешский историк черпал эту информацию?

Оказалось, что Йозеф Добровский в течение четырех с половиной месяцев (с середины августа 1792 года по 7 января 1793 года) находился в России. Его интересовали древние рукописи, старопечатные издания и книги XVIII века. В Петербурге он занимался в библиотеках Академии наук и Александро-Невского монастыря, знакомился с уникальным собранием древностей Мусина-Пушкина. В библиотеке Академии наук он впервые увидел издания белорусского книгопечатника доктора Франциска Скорины, московское первопечатное издание «Апостол» 1564 года и Острожскую библию 1581 года работы Ивана Федорова и многие другие славянские

Рукописная страница труда Йозефа Добровского «Историческое показание о начале и основании в России типографского искусства».

раритеты. О них мы находим упоминание в его рукописной тетради.

Во второй половине октября 1792 года ученый переезжает в Москву. За очень короткий срок он изучил громадное собрание рукописей Синодальной (Патриаршей) библиотеки, книжные собрания Чудова монастыря, Троице-Сергиева, Воскресенского, Ново-Иерусалимского монастырей и библиотеки Успенского собора в Кремле, собрания профессора Ф. Баузе и А. Бутурлина.

При содействии директора Московского Архива коллегии иностранных дел, выдающегося русского археографа и историка Н. Н. Бантыш-Каменского чешский славист получил возможность познакомиться с архивными материалами (он назвал их памятные записки), которые хранились в деловых бумагах Печатного двора. В руках Йозефа Добровского, о чем он напишет потом в своем труде, была «Записка по истории Печатного двора», составленная в 1790 году для святейшего Синода директором Синодальной типографии Александром Наумовым. Последующие исследователи книгопечатания в России не имели возможности ее видеть,— вероятно, она сгорела во время пожара 1812 года.

Й. Добровский включил в свой труд и все, что знал о русских книгах, находящихся в собраниях других стран.

Любознательный чешский ученый побывал и в самом здании типографии Московского Печатного двора, осмотрел все оборудование, о чем тоже не преминул сообщить.

В общей сложности он изучил и описал около 2000 древних рукописей и сотни старопечатных книг. Исследователь расположил их в хронологическом порядке с указанием года выхода из печати и формата (в лист, осьмушку, четверть). Изучение этого труда вносит коррективы в наши представления о начальных шагах русского книгопечатания.

Свой очерк «Исторические показания о начале русского книгопечатания» Добровский начинает таким сообщением: «Типографское искусство началось при Иоанне Васильевиче в 1553 году в Кремле. Первой была напечатана книга «Апостол» в 1563 году, 19 апреля. Закончена в 1564 году, 1 марта. Заметка, которая читается в книге Апостол, известна уже из других источников, здесь же она целиком была вставлена Иоаном Федоровичем, диаконом Николая Чудотворца Гостунского».

Обратим внимание на то, что русский первопечатник назван не Иваном Федоровым, а Иваном Федоровичем. Названо отчество, а фамилия московского первопечатника не была известна ученому. Вспомним при этом, что и сам первопечатник в Учительном Евангелии, напечатанном в 1569 году в имении литовского гетмана Григория Ходкевича в Заблудове, тоже называет себя «Иван Федорович Москвитин».

Далее Йозеф Добровский продолжает: «Петр Тимофеев Мстиславец называется устроителем и директором работ». И справа на боковом поле рукописи он делает заметку — «Смотри Евангелие, Вильно, 1575». Речь идет об издании Петром Тимофеевичем Мстиславцем Евангелия в 1575 году в Вильно. В русских библиотеках оно не сохранилось, и ученый уточняет, что экземпляр этого Евангелия находится в Праге, в библиотеке графов Ностицев.

Под 1626 годом ученый помещает следующее известие о напечатанных в Москве книгах: «Часовщик и Часослов. Хранятся в библиотеке Венского дворца, из книг Петра Ламбеци». Эти издания Московского Печатного двора также не зарегистрированы в наших книжных собраниях. Вероятно, эти сведения он почерпнул в архивах Вены.

В рукописи «Историческое показание о начале и основании в России типографского искусства» содержатся такие сведения о продолжателях дела Ивана Федорова: «Об Андронике Тимофееве сыне Невежи и его сыне — Иване Андроникове сыне Невежина, и о мастере Анисиме Михайлове, сыне Радищевском, Волынце, который в 1606 году напечатал — при Василии Ивановиче Шуйском в его царском доме (подчеркнуто Й. Добровским.— Прим. Г. М.) Евангелие напрестольное». Тут же сообщено, что Волынец возглавлял работу на Московском Печатном дворе в XVII — начале XVIII веков.

Большое место в своей работе чешский ученый отводит описанию событий, предшествовавших Собору 1654 года. Дело в том, что в русских рукописных книгах в процессе их многочисленных переписок писцами накопилось множество ошибок. Московский патриарх Никон предложил созвать в 1654 году Собор, на котором было принято решение провести сверку предназначенных для печатания русских рукописей с древними греческими и славянскими оригиналами.

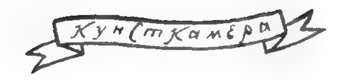
Йозеф Добровский подробно охарактеризовал участников Собора 1654 года и описал древнейшие рукописные книги, привезенные в Москву из Афонского монастыря Арсением Сухановым, и из других афонских монастырей (Ватопеда, Филандаря и др.).

Свою работу он заканчивает сообщением о том, что по повелению русского царя в Синодальной типографии были напечатаны гражданские и светские книги—«Букварь» (1701 г.), «Книга синусов» (1703 г.), «Арифметика» (1704 г.), «Азбука» (1710 г.). «В этой Азбуке,— записал Йозеф Добровский,— Петр Великий собственной рукой отметил, какими буквами должны быть отпечатаны исторические... книги».

Свой замечательный труд Йозеф Добровский завершил в Москве 18 ноября 1792 года. Более 190 лет он не был известен науке.

Сопоставление известий, приведенных Добровским, со сводным каталогом первых книгопечатных изданий, составленным советским книговедом А. С. Зерновой, показывает, что чешский славист видел многое, что не сохранилось до наших дней. В частности, он описал 33 книги, о которых современные исследователи никогда не слышали.

Полностью труд замечательного чешского ученого Йозефа Добровского будет опубликован в монографии, которая готовится к печати в Институте русской литературы (Пушкинский дом) АН СССР, совместно с Институтом чешской и мировой литературы Чехословацкой академии наук.



НЕОЖИДАННЫЕ ЭФФЕКТЫ ГОДА ЛОШАДИ

В 1966 году японские статистики отметили крайне удивившее их явление: в стране резко упала рождаемость. Прирост населения составил 1 361 000 человек, он рывком сократился более чем на 25 процентов по сравнению с предыдущим, 1965 годом. Еще более удивительным было изменение полового состава новорожденных. Обычно мальчиков рождается чуть больше, чем девочек,—в Японии на сто новорожденных девочек приходится, как правило, 105 мальчиков. Однако в 1966 году этот показатель в среднем составил 107,6, то есть мальчиков было больше, чем обычно. Это средняя цифра, а в декабре 1966 года на сотню девочек приходилось 117 мальчиков. Но в январе следующего, 1967 года этот показатель упал до 99. Получается, что после того, как 1966 год сменился новым, доля девочек сильно увеличилась и даже превысила долю мальчиков, что само по себе уникальный случай. Так как соотношением полов управляют сложные и весьма устойчивые генетические механизмы, можно подумать, что сама природа человека в этот год изменилась.

Вдобавок упало количество свадеб, причем это было отмечено еще в предыдущем, 1965 году. В чем же дело?

По традиционному японскому календарю, 1966 год был «годом лошади». В прежние века с различными годами восточного календаря связывались некоторые приметы и предрассудки. Вначале считалось, что в год лошади бывает много пожаров, потом неизвестно откуда возникло суеверие, будто у женщин, рожденных в этот год, твердый, неуступчивый характер. В японском обществе с его традиционно патриархальной семьей независимость и твердость характера жены считались большим недостатком. Ценилась застенчивая, покорная супруга, и преобладало мнение, что девушка с неподатливым характером — неподходящая невеста.

Год лошади бывает раз в 60 лет. Статистические данные о более ранних случаях отсутствуют, но предыдущий год лошади пришелся на 1906 год. Надо сказать, что и тогда рождаемость упала, но незначительно — всего на четыре процента. Неужели в нашу эпоху суеверия сильнее, чем в начале века?

В определенном смысле это так, говорит японский социолог Осаму Иносита, исследовавший этот казус. Дело в том, что во второй половине XX века суеверия получили мощную поддержку от современных средств массовой информации. Газеты, телевидение и радио заранее сообщили о приближении года лошади, сообщили и о старинном поверии, связанном с ним. Никто, разумеется, не призывал население уверовать в него, и о печальной судьбе ждущей мужа женщины, родившейся в 1966 году, одни авторы сообщали всего лишь как о курьезной старинной примете, другие даже считали, что, сообщая о предрассудке, они помогут борьбе с суевериями. Так, Иносита полагает, что начало распространению предрассудков, связанных с годом лошади, положила передача телекомпании Эн-Эйч-Кей, состоявшаяся еще в феврале 1965 года. Затем первого января 1966 года радиокомпания Ти-Би-Эс сделала специальный выпуск «Уничтожим современные предрассудки». В обеих программах говорилось о том, что год лошади — не что иное, как глупый предрассудок, и они должны были помочь людям избавиться от суеверий. Однако в результате эти передачи обратили внимание людей, до того ничего не слышавших о годе лошади (а таких, согласно опросу, проведенному социологом, было не менее 60 процентов), на существование примет, связанных с этим годом, и фактически радио и телевидение стали распространителями суеверий. Половина из не знавших ранее о неприятностях, связанных с 1966 годом, узнала об этом из передач, другая половина — от родных и знакомых.

Иносита пишет, что в «год лошади» было немало случаев, когда молодым супругам звонили по междугородному телефону их родители, живущие в другом районе, рассказывали о примете и советовали воздержаться от рождения ребенка в этот год. Современная всеяпонская телефонная сеть, позволяющая из любого населенного пункта простым набором номера вызвать любой другой, стала средством для распространения древней, неизвестно откуда взявшейся приметы! Надо сказать, что в 1906 году не было и другого достижения науки и техники — современных фармакологических средств, позволяющих регулировать рождаемость. Эти средства также были поставлены на службу суеверию. Правда, никакие медикаменты не позволяют пока регулировать по желанию пол будущего ребенка. Как ясно из статистики, японские семьи, однако, справились с этим затруднением: увеличение числа мальчиков в 1966 году с последующим повышением числа девочек сразу после наступления нового, 1967 года явно объясняется тем, что родители откладывали официальную регистрацию новорожденных девочек на следующий, «безопасный» для их судьбы год.

Заметим, что следующий, 1984 год в Японии считается годом крысы (мыши). С крысами там часто изображают божество счастья и богатства.

По материалам журнала «Кагаку асахи» №5, 1982 г.

Раздел ведут заслуженный работник культуры РСФСР З. ЛЮСТРОВА, доктор филологических наук Л. СКВОРЦОВ, доктор филологических наук В. ДЕРЯГИН.

Семинар по русскому языку

КАК ПРАВИЛЬНО?

ЧТО ТАКОЕ «САБАНТУЙ»? ОТКУДА ЭТО СЛОВО ПРИШЛО К НАМ?

О появлении слова **сабантуй** в общем употреблении можно сказать достаточно точно.

В тюркских языках слово **сабантуй** обозначает праздник в честь окончания полевых работ. Сабан — буквально значит «плуг», а туй — «праздник» отсюда — «праздник плуга» — **сабантуй.** В широкое употребление слово вошло в годы Великой Отечественной войны как образное метафорическое обозначение горячего боя, встречной атаки с хорошим «угощением», приготовленным врагу. В поэме А. Т. Твардовского «Василий Теркин» есть подробный рассказ о том, что такое **фронтовой сабантуй** и какие бывают его виды: малый, средний и главный. А начинается глава поэмы разговором Теркина с молодыми бойцами. Теркин спрашивает:

Вот вы прибыли на место,
Ружья в руки — и воюй.
А кому из вас известно,
Что такое сабантуй?
— Сабантуй — какой-то праздник?
Или что там — сабантуй?
— Сабантуй бывает разный,
А не знаешь — не толкуй...

Отвечая читателям «Василия Теркина», сам Твардовский так рассказывал об этом слове:

«Я слово сабантуй впервые услыхал на фронте ранней осенью 1941 года где-то в районе Полтавы, в одной части, державшей там оборону. Слово это, как часто бывает с полюбившимися словечками и выражениями, употреблялось и штабными командирами, и артиллеристами на батарее переднего края, и жителями деревушки, где располагалась часть. Означало оно и ложное намерение противника на каком-то участке, демонстрацию прорыва, и действительную угрозу с его стороны, и нашу готовность устроить ему «угощение». Последнее ближе всего к первоначальному смыслу»... Остается добавить, что общеизвестным слово сабантуй стало именно из популярной поэмы Твардовского «Василий Теркин». В наши дни слово это употребляется преимущественно в разговорной речи с оттенком шутливости и обозначает шумное веселье, веселый переполох, разноголосицу дружеской встречи.

«ПРЕКРАСНЫЙ ЗАПЕВАЛА» ИЛИ «ПРЕКРАСНАЯ ЗАПЕВАЛА»? КАКОГО РОДА СУЩЕСТВИТЕЛЬНОЕ «ЗАПЕВАЛА» И КАК ЕГО УПОТРЕБЛЯТЬ?

Слово **запевала** относится к числу имен существительных общего рода. Все слова общего рода — это название лиц, людей по характерному для них признаку или действию, например: **сирота, плакса, заводила.** Некоторые из них имеют разговорную или просторечную окраску.

В первом томе академической «Русской грамматики» 1980 года указано: «Родовые характеристики у этих слов имеют только синтаксическое выражение». Это значит, что определяющее слово, имя прилагательное, может стоять в форме мужского или женского рода — все зависит от того, о лице какого пола идет речь. Например: **Петя — настоящий заводила** или **Настя — настоящая заводила.** Точно так же: **он прекрасный запевала** или **она прекрасная запевала.**

Слово **запевала** в современном русском языке имеет два значения — прямое и переносное.

В прямом значении **запевала** — это певец или певица, исполняющие запев, то есть начинающие пение, которое затем подхватывает хор. У писателя Скитальца в повести «Октава» есть такие строки: «Артельный запевала, обладавший могучим голосом, вдохновлял и увлекал не только всю артель, но и прохожих».

В переносном значении **запевала** — это начинатель или начинательница чего-нибудь, зачинщик или зачинщица. В «Автобиографических записках» великого русского физиолога И. М. Сеченова читаем: «Душою кружка и запевалой был жизнерадостный Боткин». В современной публицистической речи мы часто можем встретить такие образные наименования, как **запевалы социалистического соревнования, запевала в труде** и т. п.

● ПРАКТИЧЕСКАЯ СТИЛИСТИКА

ЧТО ВЫ СКАЖЕТЕ О КНИГЕ?

Эта книга интересна или **эта книга интересная.** Какое из этих двух предложений кажется вам более правильным? Если правильны оба, то в каких ситуациях, в каком контексте следует употреблять каждое из них?

Публикуем на стр. 97 по этому поводу мнение доктора филологических наук Л. И. Скворцова, заведующего сектором культуры речи Института русского языка АН СССР.

На вопросы редакции отвечают директор Государственного всесоюзного дорожного научно-исследовательского института (Союздорнии) Эдуард Михайлович ДОБРОВ и его заместитель по научной работе Борис Семенович МАРЫШЕВ.

Беседу ведет специальный корреспондент журнала Н. Зыков.

СОВРЕМЕННАЯ ДОРОГА

Из всех известных видов транспорта автомобильный занимает особое место: с его помощью у нас перевозится свыше 80% общего объема грузов, он играет большую роль в обслуживании практически всех отраслей народного хозяйства, именно он удовлетворяет разносторонние потребности населения, от него зависит даже такая, казалось бы, далекая от автомобиля проблема, как закрепление кадров на селе.

Органическая составная часть автомобильного транспорта, четко определяющая все его производственные показатели,— это дорога. Для нормального развития экономики страны необходима разветвленная сеть высококачественных автотрасс.

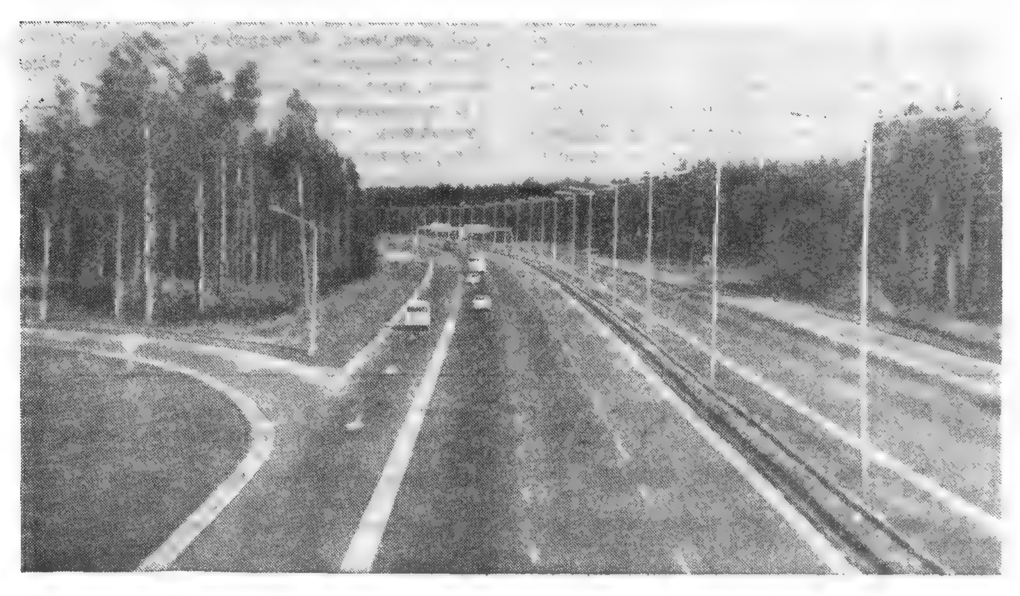
Союздорнии в нашей стране — головной институт по важнейшим проблемам, связанным со строительством автомагистралей и взлетно-посадочных полос аэродромов. Ученые Союздорнии совместно со специалистами Союздорпроекта Министерства транспортного строительства и при участии других заинтересованных ведомств разработали Генеральную схему развития сети автомобильных дорог Советского Союза. Она объединяет в одно целое магистрали всех рангов — вплоть до внутрихозяйственных коммуникаций колхозов и совхозов.

К концу X пятилетки при непосредственном участии Союздорнии осуществился полный перевод дорожно-строительных организаций Минтрансстроя и соответствующих республиканских подразделений на новую систему планирования и экономического стимулирования, продуман и внедрен метод объективной оценки качества работы дорожников.

Какой должна быть современная автодорога!

Когда неспециалист говорит «дорога», он, как правило, имеет в виду ровную поверхность, по которой можно ехать. А эта «ровная поверхность» — весьма сложное инженерное и вместе с тем архитектурное сооружение, предназначенное, как пишут в учебниках, «для пропуска автомобильного транспорта с заданными параметрами и скоростями и включающее здания линейной службы, площадки для отдыха, заправочные станции, мотели и прочий комплекс построек, необходимых для обслуживания как самого дорожного полотна, так и всех участников движения». Вот что такое дорога.

Чем она лучше, то есть чем выше ее технический уровень, тем ниже себестоимость перевозок, меньше расход транспортом го-



Участок автомагистрали I категории Москва — Ярославль.

Предусмотреть ускоренное развитие опорной сети магистральных автомобильных дорог. Расширять строительство автомобильных дорог в сельской местности, связывающих районные центры, центральные усадьбы колхозов и совхозов с автомобильными дорогами общего пользования. Улучшить качество строительства, ремонта и содержания дорог, уделив особое внимание повышению безопасности движения.

Основные направления экономического и социального развития СССР на 1981—1985 годы и на период до 1990 года.

рюче-смазочных материалов, удобнее, комфортабельнее и безопаснее движение.

Автодороги по значению и интенсивности транспортных потоков принято делить на пять категорий.

К I технической категории относятся автомагистрали с многополосной проезжей частью — 4 полосы и более, с разделительной зоной между встречными направлениями, с укрепленными обочинами, с развязками в разных уровнях и другими сооружениями, обеспечивающими безопасное комфортабельное движение в любое время суток на высоких скоростях, превышающих 150 километров в час.

Дороги II категории имеют ширину проезжей части только 7,5 метра. Безопасная скорость движения на них — до 120 километров в час.

III категория — это нередко облегченное покрытие, ширина проезжей части — 7 метров, допустимая скорость — до 100 километров в час.

IV категория отличается облегченным или гравийным покрытием, 6-метровой шириной проезжей части. Расчетная скорость — не выше 80 километров в час.

Дорога V технической категории — это то, что в обиходе обычно называют «грунтовкой». Ширина ее не превышает 4,5 метра.

Капитальное покрытие из асфальтобетона или цементобетона — привилегия дорог I и II категории. Такие трассы желательно иметь повсеместно, но строительство их требует значительных средств. Правда, расходы окупаются довольно быстро — за два-три года.

Как устроена дорога?

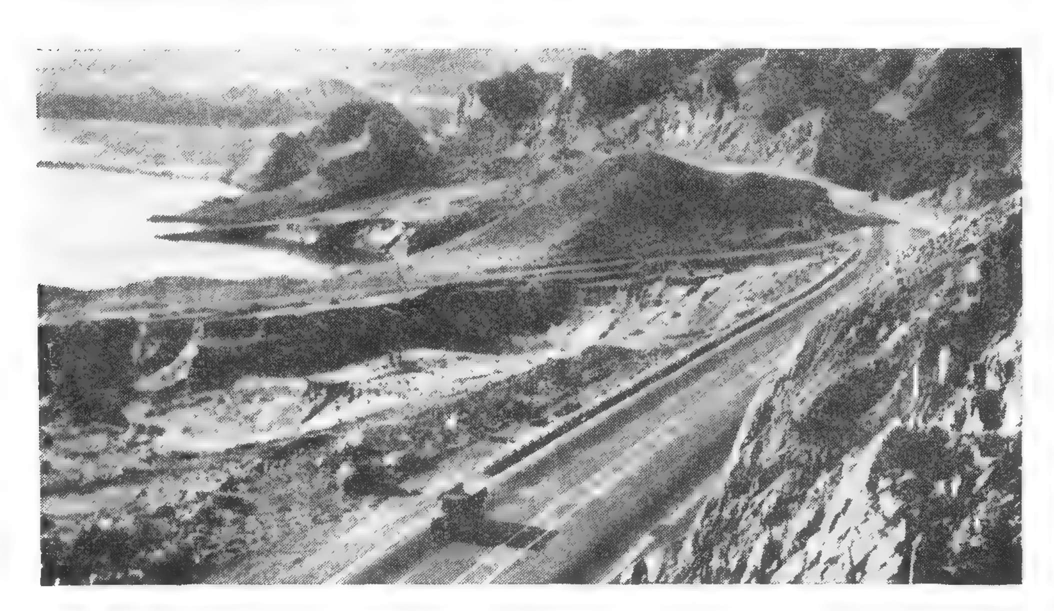
Мы будем говорить об устройстве хороших дорог.

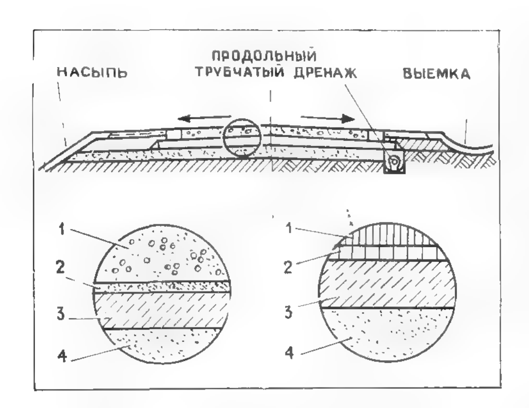
Проезжая часть — это поверхность так называемой **дорожной одежды**. Назначение ее — воспринять нагрузки от движущегося транспорта и так передать их грунту, чтобы это не отразилось на движении автомобилей.

Чем добротнее одежда, чем она долговечнее, тем ниже себестоимость перевозок.

Современные дорожные одежды представляют собой, как правило, многослойные конструкции: под покровным слоем, непосредственно воспринимающим воздействие транспорта, есть слои дренирующие, морозозащитные, гидро- и термоизолирующие, слои основания... Толщина каждого может достигать нескольких десятков сантиметров. К материалам, из которых делаются эти слои, предъявляются в каждом конкретном случае вполне определенные требования.

Проезжая часть испытывает не только динамические нагрузки от автомобилей: ее поливают дожди, жгут солнечные лучи, сковывает мороз, «подтачивают» химикаты, применяемые для борьбы с гололедом, разрушают попадающие от автомашин горюче-смазочные материалы и выхлопные газы.


На автотрассе Фрунзе—Ош.



Поперечный профиль типичной автодороги с шириной проезжей части 7,5 метра.
При асфальтобетонном покрытии укладываются следующие слои: 1 — щебеночный асфальтобетон средне- или мелкозернистый, 2 — щебеночный пористый асфальтобетон крупно- или среднезернистый, 3 — щебеночные материалы, укрепленные портландцементом, золошлаковыми смесями или гранулированными шлаками, 4 — дополнительный слой основания из песка (правый кружок).
При цементобетонном покрытии состав слоев иной: 1 — монолитный цементобетон, 2 — выравнивающий слой из песка, 3 — основание из каменных материалов или грунтов, укрепленных минеральными или органическими вяжущими, 4 дополнительный слой основания из песка (левый кружок).

Задача проектировщика — подобрать, сообразуясь с местными условиями, правильно материалы и предельно точно вычислить толщину конструкционных слоев. Работа эта не простая: необходимо учесть влияние природных и привнесенных факторов на свойства материалов и грунтов в годовом и многолетнем цикле и прогнозировать возможные изменения этих влияний в связи с постройкой и эксплуатацией дороги. И здесь нельзя не отметить, что теории расчета оптимальных конструкций, разработанные советскими учеными, в том числе сотрудниками Союздорнии, получили мировое признание. Имена профессоров Н. Н. Иванова, А. М. Кривисского, М. Б. Корсунского и других вошли в учебники.

Земляное полотно — второй важный элемент дороги: именно оно создает продольный профиль, характеристики которого и определяют условия движения автотранспорта — безопасность, скорость, интенсивность.

Продольный профиль складывается из насыпей и выемок. И здесь существуют свои проблемы. В частности, как добиться необходимой устойчивости откосов и оснований. Точные расчеты тут чрезвычайно важны: на современных трассах, строящихся в горной местности, высота насыпей и глубина выемок достигают десятков метров, и ошибка в выкладках чревата неожиданным сползанием дороги с катастрофическими последствиями.

При устройстве глубоких выемок нередко вскрываются водоносные горизонты, и, естественно, возникает необходимость конструирования дренажных систем, которые должны защитить земляное полотно от разрушения и войти в него составной частью. Надо сказать, что в состав дорог включаются (а стало быть, сооружаются и обслуживаются дорожниками) все специальные защитные конструкции, предохраняющие от оползней, обвалов, селей, снежных лавин и прочих неприятностей.

При строительстве автотрасс человек вынужденно нарушает относительное равновесие, сложившееся в геологической среде. Такое вторжение в природу далеко не всегда проходит бесследно: примерно 80% оползней, возникающих при прокладке коммуникаций в горах, не что иное, как «ответ» природы на непродуманное изменение взаимосвязей грунта и горных пород.

Проезжая часть дороги создается с учетом габаритов автомобилей, скорости и интенсивности их движения. Чаще всего ее ширина — 7,5 метра. На строительство каждого километра такой трассы требуется около 20 тысяч кубометров грунта, примерно 8 тысяч кубометров щебня, гравия, песка и 2 тысячи тонн асфальтобетона.

Какова же стоимость строительства автотрасс?

Дороги — дóроги. Стоимость одного километра автомагистрали I технической категории — 1,5 миллиона рублей, II категории — 700 тысяч рублей, III категории — 350 тысяч рублей.

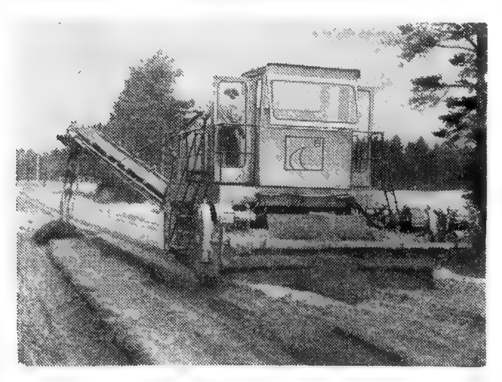
60% этих сумм — стоимость материалов.

Почти 40% людей, занятых на строительстве дорог,— водители автомашин, 25% — управляют другой техникой, а 35% — разнорабочие, без которых обойтись пока невозможно.

Высока стоимость и специальных машин.

Какой материал лучше всего подходит для твердого покрытия дорог?

Асфальтобетон. В быту его обычно называют «асфальт». Это прекрасный традиционный материал для покрытий дорог любой категории вплоть до скоростных автострад. Но о нем, к сожалению, жители сотен деревень в Нечерноземье лишь мечтают и в распутицу от усадьбы до усадьбы добираются с помощью трактора.



Машина из комплекса ДС-150 для строительства сельских автодорог ускоренным методом.

Так укрепляются откосы у дорог в холмистой местности и предупреждается эррозия.

В стране не хватает асфальтобетона?

Ежегодно у нас производится около ста миллионов тонн этого материала. Иными словами, имеется возможность сделать асфальтированными все дороги — даже самые небольшие внутрихозяйственные коммуникации. Но при условии, что асфальтобетонные покрытия будут выдерживать предназначенный для них срок службы.

Опыт эксплуатации автотрасс — отечественный и зарубежный — показывает, что нормальный срок службы без ремонта — от двадцати до тридцати лет. Примером магистралей с очень высоким качеством полотна в нашей стране могут служить автодороги Москва — Минск, Алма-Ата — Ташкент, Вильнюс — Каунас, Рига — Юрмала.

Прискорбно, что приходится наблюдать такую картину: сдали строители дорогу с покрытием из асфальтобетона, а через год-другой оно разрушилось, и опять полотно одевается новым слоем этого материала, причем еще через год картина повторяется. Чего греха таить: многие дороги довольно быстро превращаются в «слоеный пирог» — асфальтобетона на них расходуется сверх всяких нормативов, в то время как он нужен для возведения новых магистралей.

Почему же покрытия разрушаются преждевременно?

Причина банальна: нарушается технология и используются некондиционные материалы.

Существуют ли профилактические меры, которые исключили бы брак в строительстве дорог?

Да, существуют. Их разрабатывали специально с учетом того, что резкое увеличение объема строительных работ вызвало привлечение без соответствующих анализов местных материалов и промышленных отходов. Использовать местные ресурсы, безусловно, нужно: это позволяет существенно снизить стоимость строительства, высвободить много железнодорожных вагонов, однако делать все необходимо строго по рекомендациям специалистов.

Ученые Союздорнии активно решают проблемы, связанные с более широким использованием подручного сырья, и ведут поиск альтернативных материалов для строительства автотрасс. Успехи есть, и весьма существенные: так, например, отработана методика утилизации промышленных отходов предприятий цветной металлургии и горнорудной промышленности, найдена технология обогащения малопрочных каменных материалов с тем, чтобы они служили наравне с кондиционными, предложен эффективный способ защиты покрытия от разрушающего воздействия атмосферных факторов. Примеров можно привести много. Меры профилактики брака существуют, объективные критерии качества есть — дело за дисциплиной труда. Вот, скажем, ученые давно показали, как предотвратить на дорогах с твердым покрытием образование волн и наплывов, и сейчас подобные деформации возникают только там, где дорожники отклонились от рекомендованной рецептуры покрытия и нарушили технологию.

Как известно, у нас есть регионы, где буквально все держится на дорогах. Так, например, освоение нефтяных и газовых месторождений в Западной Сибири было бы просто невозможным без широкомасштабного дорожного строительства, и, конечно же, интересно узнать, каковы особенности создания новых автомагистралей в этом районе?

Прокладывать дороги там трудно: в местах, где обнаружены нефть и газ, преобладают глубокие болота. На Самотлоре, например, болотистая местность занимает 95% территории, на которой ведутся работы, и к тому же, как показали изыскания, практически отсутствуют местные природ-



Автотрасса на Самотлоре.

ные грунты и камень требуемой прочности. А специфика нефтепромыслов требует дороги с мощным капитальным покрытием — необходимо перевозить тяжелые грузы и использовать мощную технику на колесах.

До недавнего времени при прокладке автотрасс по болотам существовала одна технология — выторфовывание, то есть замена торфа минеральным грунтом. Если бы применять этот метод в Западной Сибири, потребовалось бы при глубине болота всего в 3 метра проводить гигантские земляные работы — на каждом километре вынимать примерно 45 тысяч кубометров торфа, столько же засыпать привозного высококачественного грунта и возводить насыпь, на которую необходимо без малого 20 тысяч кубометров материала. Соответственна и стоимость: километр дороги при шестиметровой проезжей части оценивается в добрых полтора миллиона рублей. Однако дело не в материальных затратах, хотя и они имеют значение: выторфовывание — процедура медленная, трудоемкая и опять же требующая подъездных путей.

Задачу решили оригинально. Ученые Союздорнии в содружестве со специалистами Гипротюменнефтегаза, Тюменского инженерно-строительного института и треста Тюмендорстрой нашли способ, как использовать в качестве основания дороги слабые болотные отложения. Исследования показали, что слабые в силу особенностей формирования болотные грунты уплотняются под воздействием статической нагрузки, причем прочность их может повыситься в несколько раз. Эти данные легли в основу инженерных решений, позволивших в условиях нефтеносных районов Западной Сибири сравнительно быстро создавать автодороги с капитальными сборными бетонными покрытиями. Надо сказать, что до сих пор такие покрытия применялись крайне редко — их «звездный час» наступил с освоением тюменской нефти. Правда, есть у них недостатки — например, много швов, сложно добиться идеальной ровности, но преимущества превалируют: плиты можно укладывать, не дожидаясь полной осадки основания насыпи дороги, их легко монтировать в любых погодных условиях — даже в лютый мороз.

Дорожная проблема в стране стоит достаточно остро, и хотелось бы, чтобы темпы создания новых магистралей повысились. Что делается в этом направлении?

Технология создания автомобильной дороги позволяет реализовать поточный метод строительства, разработав для этой цели высокопроизводительные машины и механизмы. В нашей стране при участии ученых Союздорнии выпущен комплект машин ДС-100 и его модификация — ДС-110.

В составе каждого такого комплекта есть профилировщик основания дороги, распределитель цементобетонной смеси, бетоноукладчик, машины, отделывающие свеженанесенное покрытие.

Чем разветвленнее становится сеть автомобильных дорог, чем интенсивнее по ним движение транспорта, тем больше, увы, ущерб природе в зонах, непосредственно примыкающих к новым магистралям. Что делается для уменьшения отрицательного воздействия автомобильного прогресса на окружающую среду?

Вопрос сложный. Задумываться над ним человек стал сравнительно недавно, когда автодороги уже вписались в ландшафт, дополнили его, стали его неотъемлемой частью.

Да, автомобильный транспорт загрязняет атмосферу отработавшими газами, увеличивает ее запыленность. Отмечено, что растительный покров придорожных территорий сильно загрязнен тяжелыми металлами, в частности свинцом от выхлопов большинства автомашин. Трава с придорожных откосов, например, не безвредна для животных, особенно для молочного скота. Это общеизвестно, и во многих районах траву, скошенную у дорог, принято в обязательном порядке сжигать, а не заготовлять на сено.

В результате строительства автодороги может нарушиться режим поверхностных или грунтовых вод. Следствие — заболачивание или осушение близлежащих земель.

Ученые многих научных учреждений, в том числе и Союздорнии, ведут исследования воздействия автомобильных магистралей на окружающую среду. По результатам исследований разрабатываются нормы и методы проектирования и строительства дорог, позволяющие или исключить или свести до минимума их негативные влияния на леса, поля, луга и реки. Продуманы методики, позволяющие сохранить естественный водный режим и исключить вероятность эрозии почв и заиливания грунтов.

С какими родственными учреждениями за рубежом сотрудничает Союздорнии?

У института обширные международные связи. Он ведет по планам СЭВ научные работы в сотрудничестве с учреждениями НРБ, ВНР, ГДР, МНР, ПНР, ЧССР и Республики Куба, осуществляет научно-техническое сотрудничество по десяти проблемам с Центральной лабораторией мостов и дорог во Франции, участвует в Постоянной Международной ассоциации дорожных конгрессов.

* * *

Ежегодно Главное управление геодезии и картографии при Совете Министров СССР выпускает «Атлас автомобильных дорог СССР». От издания к изданию прибавляются на картах красные линии — это новые благоустроенные трассы. За прошедшую пятилетку они составили 80 000 километров. Плановое задание превышено на 15 000 километров. В нынешней пятилетке темпы строительства дорог нарастают. И в этом есть определенный вклад коллектива Государственного всесоюзного дорожного научно-исследовательского института.

«ЖИЗНЬ ДЛЯ КНИГИ»

НАУКА И ЖИЗНЬ МАЛЕНЬКИЕ РЕЦЕНЗИИ

Слова, вынесенные нами в заголовок, принадлежат крупнейшему русскому издателю Ивану Дмитриевичу Сытину (1851—1934). Он назвал так свои воспоминания, изданные уже после его смерти, в 1960 году. И назвал по праву: пятьдесят лет отдал Сытин книжному делу. Каждая четвертая из книг, изданных в России перед Великой Октябрьской революцией, была связана с именем Сытина. Читатели старшего поколения еще помнят эти «сытинские» издания — собрания сочинений А. С. Пушкина, Н. В. Гоголя, Л. Н. Толстого, А. П. Чехова, множество детских книг и в том числе первую в России «Детскую энциклопедию», учебники, «Народную энциклопедию научных и прикладных знаний», «Библиотеку для самообразования», редакторами которой были известные профессора Московского университета. Исключительная дешевизна этих изданий делала их широко доступными.

Выходец из крестьянской среды, человек, не получивший даже начального образования, Сытин остро чувствовал тягу народа к знанию, к книге. «Сытин не то что любит и признает просвещение. Он влюблен в него»,— писал один из его современников.

Новая монография, посвященная Сытину, рассматривает во всей сложности жизнь и деятельность этого незаурядного человека.

«Сытин — это один из тех людей, глядя на которых почти осязаешь, до чего талантлив, умен, сметлив и широк русский мужик,— читаем в одном из писем М. Горького к Е. П. Пешковой, написанном после очередной встречи с издателем.— Конечно, если попадешь в руки такого мужика, так он из тебя весь живой дух немедля выкачает, кристаллизует его в рубли и книги, а тебя, как нечто использованное, бросит куда-нибудь в сторону, в темный уголок. Сие, конечно, не весьма гуманно, однако же,— не глупо и способствует накоплению в жизни хорошего». Эти любопытнейшие строки М. Горького дают наиболее, вероятно, полную характеристику «феномена Сытина» во всей его неоднозначности.

Главное достоинство книги Динерштейна не только в обилии интереснейших сведений, которыми она обогащает читателя, но и в многоплановости, глубине характеристик.

Автор убедительно доказывает, что «восхождение» Сытина заключалось не в головокружительном взлете его карьеры — от мальчика на посылках в книжной лавке до владельца крупнейшего издательства, типографий, магазинов, книжного и газетного магната-«миллионщика». Подлинное его «восхождение» — превращение малограмотного паренька в равноправного собеседника Толстого, Бунина, Чехова, Горького, высоко ценивших организаторские таланты Сытина и его приверженность делу народного образования.

На одном из московских домов уже в советское время установлена мемориальная доска в честь «известного издателя-просветителя» Ивана Дмитриевича Сытина.

Л. Л.

* Е. А. Динерштейн. И. Д. Сытин. М. «Книга», 1983.

НОВЫЕ КНИГИ

Брэдбери У. **Птицы морей, побережий и рек.** Перевод с английского. М., Мир, 1983. 128 с., илл. 75 000 экз. 3 р. 40 к.

Это четвертая книга из выходящей в издательстве «Мир» серии «Удивительный мир диких животных». Книга посвящена птицам, жизнь которых так или иначе связана с водными бассейнами и их побережьями. Автор книги — американский писатель и ученый. Текст иллюстрирован цветными фотографиями и дополнен отрывками из произведений мастеров прозы.

Пирсон Х. **Вальтер Скотт.** Перевод с английского. 2-е изд. М., Книга, 1983. 240 с., илл. 200 000 экз. 1 р. 80 к.

Художественная биография классика английской литературы, «отца европейского романа» Вальтера Скотта написана известным британским мемуаристом и биографом. В книге подробно освещен жизненный путь писателя, дан глубокий психологический портрет Скотта, раскрыты его многообразные творческие связи с родной Шотландией.

Граудина Л. К. **Беседы о русской грамматике.** М., Знание, 1983. 128 с. (Народный университет. Факультет литературы и искусства). 100 000 экз. 35 к.

Популярные книги о языке, выпускаемые издательством «Знание», помогают соединять теоретические знания с живым материалом языка. Данное пособие, посвященное проблемам грамматической стилистики, рассказывает о трудных случаях употребления грамматических форм. «Филология напоминает что слово есть прообраз всей духовной культуры» — эти слова замечательного русского филолога Г. О. Винокура автор приводит в заключительной главке этой книги.

Рувинский Л. И. **Самовоспитание чувств, интеллекта, воли.** М., Знание, 1983. 160 с. 50 000 экз. 30 к.

Еще на заре человеческой цивилизации древние философы отмечали роль собственных усилий человека в развитии его личности. Автор книг, доктор педагогических наук, профессор, возглавляет отдел нравственного и эстетического воспитания Московского университета, занимается разработкой педагогических и психологических проблем. В своей книге он рассказывает о путях и способах совершенствования воли, интеллекта, памяти, раскрывает психологические механизмы самовоспитания.

СИНЯЯ ПОЛОСА В ОРЕОЛЕ ЗЕМЛИ

Озона в атмосфере Земли очень мало, но именно этот газ поглощает энергичное ультрафиолетовое излучение Солнца и сохраняет от его губительного воздействия все живое на планете. Больше всего озона содержится в слое на высоте 15—35 километров над Землей, этот слой называют озоносферой. Специальные службы, следящие за содержанием озона в атмосфере, образуют на всем земном шаре сеть озонометрических станций.

По предсказанию теоретиков, от количества озона зависит яркость сумеречного ореола Земли, которую наблюдают космонавты,— его присутствие должно проявляться в виде синей полосы. Действительно, длительные и систематические наблюдения, которые проводились на орбитальной станции «Салют-6», подтвердили, что синяя полоса в ореоле соответствует основному слою озона. Кроме того, выяснилось, что полоса эта имеет слоистый характер.

Количество слоев, различных по ширине, колеблется от одного до четырех. Яркость слоев зависит от вертикального распределения озона в синей полосе и влияния аэрозольных частиц — мельчайших пылинок, кристалликов или капелек жидкости в атмосфере. Влияние аэрозоля заключается в том, что он ухудшает контрастность картины: края полосок делаются размытыми. Исследователи считают, что в слоях, где больше озона, концентрация аэрозоля должна быть понижена.

Теоретические исследования привели к выводу, что видимая полоса кажется тем более синей, чем больше в ней озона, и для того, чтобы внутри ее можно было визуально различить отдельные слои-полоски, они должны по концентрации озона отличаться друг от друга в 2—3 раза. Район наблюдений, которые велись со станции «Салют», охватывал территорию от Западной Европы до Японии с густой сетью озонометрических станций. Границы озоносферы, определенные по зондированию атмосферы с наземных станций, совпадают с результатами наблюдений из космоса.

Наблюдения за синей полосой открывают новые возможности для изучения озоносферы.

Г. ГРЕЧКО, Н. ЕЛАНСКИЙ, С. САВЧЕНКО, Ю. ТЕРЁХИН. О возможности визуального контроля состояния озоносферы с орбитальной станции. «Доклады АН СССР», т. 271, № 1, 1983.

ВИНОГРАДНАЯ «КИСТОЧКА» И КАМПОЗАН

Задумывались ли вы когда-нибудь, какое усилие вам приходится приложить, чтобы сорвать ягоду с виноградной грозди? Наверное, нет — ведь это очень слабое, почти незаметное усилие (оно примерно равно 200 граммам). Между тем эта малая величина играет значительную роль при механизированной уборке винограда, так как современные машины в основном собирают урожай методом встряхивания, и чем меньше сила отрыва, тем легче и быстрее идет уборка. Некоторые технические сорта винограда оказались полностью пригодными для машинной уборки, при встряхивании ягоды довольно легко осыпаются, но даже в этом случае поврежденных ягод оказывается много больше, чем при ручной уборке.

В одном из виносовхозов Краснодарского края удалось улучшить качество машинной уборки винограда за счет обработки кустов раствором физиологически активного вещества — кампозана, который известен как ускоритель созревания плодов. Опыты проводили на сортах винограда Ркацители и Фетяска. В середине сентября виноградники опрыскивали слабым раствором веществ, а для сравнения контрольные участки виноградника опрыскивали водой.

Измерения, проведенные на специально сконструированном приборе, показали, что по сравнению с контролем обработанные ягоды отрываются в два раза легче. Больше всего действие кампозана сказалось на характере отрыва ягод. Дело в том, что виноградина «сидит» на ветке не совсем так, как другие ягоды (например, вишня): ее плодоножка глубоко заходит внутрь ягоды и заканчивается там расширением, сосудистыми пучками, похожими на кисточку. При отрыве эта «кисточка» разрывает нежную оболочку виноградины, течет сок, и ягода теряет свою товарную ценность. Обработка кампозаном делает виноградную кожицу более прочной и заметно уменьшает размеры «кисточки». Поэтому при встряхивании обработанные кампозаном ягоды легко соскальзывают с плодоножки.

Эксперименты показали, что опрыскивание совершенно безвредным раствором кампозана почти в два раза улучшает качество машинной уборки винограда.

Х. ХУСНУЛЛИН, А. ГАНИН. Использование физиологически активных веществ для обеспечения отрыва ягод при механизированной уборке винограда. «Виноделие и виноградарство», № 4, 1983.

ЦИКЛОНЫ В ЛАБОРАТОРНОМ «БЛЮДЦЕ»

Почти каждый день в сводке погоды можно услышать о циклонах и антициклонах, которые возникают, исчезают, перемещаются со скоростями до 100 километров в час и активно воздействуют на погоду. Эти крупномасштабные атмосферные вихри в поперечнике могут иметь размеры в тысячи километров. Вихревые движения существуют не только в атмосфере, но и в других средах, например, в воде океанов.

Лабораторное моделирование подобных явлений позволило обнаружить общие для них закономерности. Особенно интересными оказались наблюдения поведения вихрей на воде. Они дали возможность предсказать ряд важных свойств дрейфовых волн в плазме, понять движение пятен в атмосфере Юпитера.

В Абастуманской обсерватории АН Грузинской ССР для получения и исследования мелкомасштабных вихрей была собрана специальная установка. Жидкость, налитая в сосуд диаметром 86 сантиметров, вращалась довольно быстро вместе с сосудом (полный оборот совершался примерно за 2 секунды). Вихри возбуждались кратковременным вращением диска, вмонтированного в дно сосуда. Фотоаппарат вращался вместе с сосудом так, что картина появления и движения вихрей регистрировалась на фотопленке.

На этой установке удалось получить предсказанную теоретиками пару циклон-антициклон и довольно неожиданное образование — уединенный циклон. Это вихрь с вогнутой поверхностью, вода в нем вращается в ту же сторону, что и жидкость в сосуде, а сам циклон при этом перемещается в противоположном направлении.

Экспериментаторам удалось впервые наблюдать интересное явление (также предсказанное теоретиками) — перекачивание энергии в турбулентных потоках. В случае, когда диск возбуждал в «блюдце» множество вихрей, можно было видеть, как в результате взаимодействия малые вихри исчезали и возникала пара крупных стоячих вихрей, напоминающая пару циклон-антициклон. По предсказаниям теории подобные образования должны быстро растекаться, время жизни их в лабораторном «блюдце» оценивается в 4 секунды. Однако исследователи наблюдали вихри-«долгожители», которые сохранялись в течение 40 секунд. Предполагают, что подобная устойчивость связана с процессом самосжатия.

Такие эксперименты позволяют проверить многие выводы теории и определить границы ее применимости.

Р. АНТОНОВА, Б. ЖВАНИЯ, Дж. ЛОМИНАДЗЕ, Дж. НАНОБАШВИЛИ, В. ПЕТВИАШВИЛИ. О дрейфовых солитонах в мелкой вращающейся жидкости. «Письма в Журнал экспериментальной и теоретической физики», том 37, выпуск 11, 1983.

«ОТДЫХ ПОД ИНФРАКРАСНЫМИ ЛУЧАМИ»

Перед прядением шерсть расчесывают на гребенной машине. Такая технология имеет существенный недостаток — металлические гребешки меняют структуру шерстяных волокон, растягивают их и тем снижают упругость шерсти. Только через одну-две недели восстанавливается исходная упругость волокон. Технологи называют этот процесс «вылеживанием ровницы».

Совсем недавно был предложен метод, который позволяет восстанавливать свойства волокон значительно интенсивнее. Для этого сразу после обработки на машине пряжу подвергают своеобразному отжигу инфракрасными лучами.

Эксперименты проводили на Тбилисской камвольно-суконной фабрике, пряжу облучали непосредственно на столике ленточной сматывающей машины. При такой технологии пряжа находилась под инфракрасным «солнцем» от 4 до 40 секунд, в зависимости от скорости протяжки. Достаточно ли столь короткого времени? Сравнив механические свойства шерстяных волокон после четырнадцатидневного вылеживания и после инфракрасной теплообработки, исследователи убедились, что ускоренный «отдых» под инфракрасными лучами лучше, ибо пряжа не только восстанавливает свои упругие свойства, но даже делается более прочной.

Новый способ обработки шерстяной пряжи значительно сокращает технологический цикл, а также позволит сэкономить производственные площади.

Л. РЕВАЗИШВИЛИ, С. КАЗАКОВ, Т. ДЖИДЖИАШВИЛИ, В. ПРОТАСОВА, Г. БОЧОРИШВИЛИ. Влияние обработки шерстяных волокон ИК-лучами на свойство пряжи. «Текстильная промышленность», № 5, 1983.



Санкт-Петербургский Большой (Каменный) театр. С гравюры конца XVIII в.

САМЫЕ ПЕРВЫЕ СТРАНИЦЫ ИСТОРИИ КИРОВСКОГО ТЕАТРА

Городской театр, построенный между Мойкой и Екатерининским каналом близ Коломны. Санкт-Петербургский Большой (Каменный) театр. Петербургский театр-цирк. Мариинский... Все это название одного и того же театра, вехи на пути двухсотлетней истории Ленинградского академического театра оперы и балета имени С. М. Кирова. 1783 год считается годом рождения того театра, который сегодня мы нередко сокращенно называем Кировским.

12 июля 1783 года вышел императорский указ «Об учреждении особого комитета для управления театральными зрелищами и музыкой». В нем, в частности, подчеркивалось: «Российский театр нужно, чтоб был не для одних комедий и трагедий, но и для опер». В развитии русского театрального искусства наступал новый этап.

Отныне театр становился публичным, доступным для вольного зрителя. В том же году на Карусельной площади, там, где сейчас находится здание Ленинградской консерватории, открылся Большой (Каменный) театр. Согласно указу, на его сцену были перенесены из Придворного театра оперные, балетные и некоторые драматические спектакли. (Тогда опера и балет еще соседствовали с трагедией и комедией, одновременно давались и маскарады.)

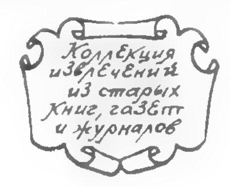
За двести лет существования театр не только неоднократно перестраивался по причине пожаров, но и менял адрес. Свой нынешний облик он обрел в 1860 году: он был построен на месте сгоревшего театра-цирка, где в течение почти десяти лет пришлось играть русской оперной труппе театра, вытесненной со сцены итальянцами. Русским артистам вообще нелегко было отстаивать национальные позиции в искусстве — в придворно-аристократических кругах царило преклонение перед иностранцами, хотя в том же указе от 12 июля 1783 года среди прочего приказывалось «под ведением комитета и директора иметь школу, в которой российские актеры обоего пола должны учиться и приуготовляемы быть к театру Российскому, к музыке, к танцованию и к разным мастерствам при театре необходимо нужных. В сем заведении надлежит иметь предметом, чтоб не только свой театр из них наполнять, но дабы со временем достигнуть во всех мастерствах по театрам нужных, замены иностранцов своими природными». Эти-то «природные» русские силы и составили славу и гордость русского искусства, нашей музыкальной культуры.

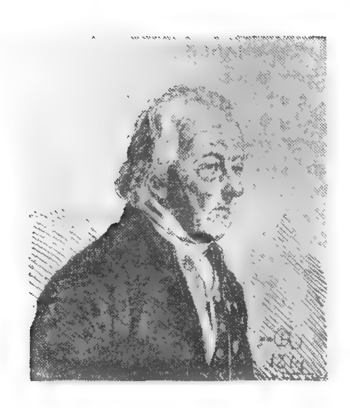
Самые первые страницы истории Кировского театра — документы, воспоминания очевидцев возвращают нас в конец XVIII века, напоминают о событиях «давно минувших дней».

До осьмидесятых годов театр все еще находился во дворце, и чиновные зрители имели вход безденежно. В 1783 году открыт был Большой (Каменный) театр, и вся публика получила за умеренную плату возможность пользоваться сим благородным увеселением. Вскоре потом (в 1785 году) учреждено было театральное училище, которому публика наша обязана образованием презосходнейших артистов.

Греч Н. Взгляд на историю русского театра до начала XIX столетия. Спб., 1857.

Построен оный (Каменный Большой театр.— Прим. Н. Д.) под смотрением славного театрального живописца Тишбейна и под главным надзиранием г. генерал-поручика Бауера. Снаружи представляет оный громадное здание величественного вида. Над главным входом стоит изображение сидящей Минервы из каррарского мрамора с ее символами, а на щите надпись: Vigilando quiesco (покоясь,





Иван Афанасьевич Дмитревский (1734—1821) — крупнейший русский актер и театральный деятель, друг и сподвижник создателя первого русского театра Ф. Г. Волкова, один из первых режиссеров музыкального театра. На сцене Петербургского театра Книппера, а затем Большого (Каменного) театра Дмитревский поставил множество оперных спектаклей. Он преподавал в театрально-музыкальной школе, где воспитал многих замечательных артистов (среди них Е. С. Сандунова). Талантливый литератор, переводчик и историк театра, Дмитревский был избран в 1802 году членом Российской Академии наук.





Елизавета Семеновна Сандунова (1772—1826) — одна из первых выдающихся русских актрис. «Между русскими певицами Сандунова занимает самое видное место,— отмечала критика второй половины XIX века.— Наделенная от природы редким голосом необыкновенной красоты, силы и выразительности, она имела счастье получить хорошее музыкальное образование. Прелестная певица и замечательно даровитая актриса, она в патетических местах трогала зрителей до слез, а в комических операх прельщала неподдельною веселостию и оживлением. Лизавета Семеновна была настоящею артисткою, она любила искусство и в продолжении своей театральной карьеры разучила и разыграла 230 ролей».



Антон Михайлович Крутицкий (1754?—1803) — актер, певец, ученик И. А. Дмитриевского. С именем Крутицкого связано развитие русской реалистической школы в музыкальном театре. Одним из его лучших сценических созданий была роль мельника Фаддея в комической опере Аблесимова «Мельник, колдун, обманщик и сват». По свидетельству очевидца игра Крутицкого в этой роли была «совершенство в полном смысле слова! Манера, ухватка простонародные, но как бы облагороженные; голос, взгляд — все было в нем неподражаемо. Выговор, шутки, пляска с припевом простонародной песни,— словом все, даже мельчайшие оттенки, свойственные нашим русским мельникам, в нем видны были».

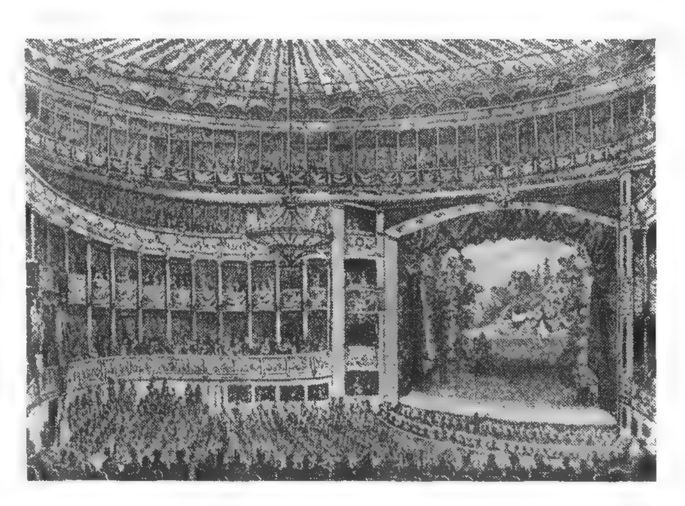
продолжаю бдение). Все здание определено для комедии, трагедий, опер, концертов и маскарадов. Поелику в комедии и трагедии требуется, чтоб можно было явственно слышать говоренное и различать черты лиц актеров, то и неудобно было сделать залу весьма великую.

Пыляев М. Старый Петербург: рассказы из былой жизни столицы. Спб., 1887.

От комитета, упразляющего зрелищами, сим объявляется, что публика может быть уверена в совершенной безопасности от огня во время театральных представлений в Каменном театре. Ибо через учрежденные к тому предосторожности и великое количество воды, всегда хранящейся в сделанных в оном театре (четырех.— Прим. Н. Д.) бассейнах, весьма скоро прекратить можно усилие огня, есть-ли-б когда где загорелось.

Сему объявлению причину подал происшедший недавно напрасный страх от шалости неизвестного человека, который отвернул кран одного из театральных бассейнов, из которого вода, пустясь с шумом, произвела тревогу.

Божерянов И. Столетие С.-Петербургского императорского Большого театра. Спб., 1883 г.



Внутренний вид зрительного зала Большого (Каменного) театра. С гравюры конца XVIII в.



Иван Иванович Вальберх (Лесогоров) (1766—1819) — первый русский балетмейстер. Одним из первых на русской балетной сцене Вальберх обратился к современной ему сюжетной тематике, поставив в 1799 году балет «Новый Вертер» на музыку С. Н Титова. Действие балета происходило в Москве того времени. В своих воспоминаниях балетмейстер писал: «Новый Вертер»,— о! как мнимые умники и знатоки восстали против меня. Как! балет, в коем будут танцевать во фраках? Я думал. что я погиб, но нашлись истинные знатоки, и балет имел успех...»

дабы при объявлении публике о балетах непременно и с крайнею точностью все было исполняемо; если же чего против объявления дано не будет, то при выходе из театра зрителям возвращать ими заплаченные деньги.

Арапов Пимен. Летопись русского театра. Спб., 1861.

С открытием сезона театрального (1784 года.—Прим. Н. Д.) от комитета, управляющего зрелищами и музыкою, встречаем в № 19 «С.-Петербургских ведомостей» такое объявление: «что желающие содержать маскарады, кои будут во всю зиму в Каменном театре, явились бы в оный комитет 2-го числа сентября по полуночи в 9 часов, где и условия им объявлены будут».

Согласно этим условиям устроителями маскарадов были машинист Домпиери и танцовщик Гонцолес.

Приводим извещение последних: «Машинист Домпиери и танцовщик Гонцолес, уведомляя почтенную публику, что первый их ма-

Цены на места в Большом театре установлены были в следующем порядке: за ложу первого яруса 12 р., за кресло сначала 2 р., потом 2 р. 50 к., вход в партер стоил рубль медью. Кресел всего в то время было 3 ряда; в кресла садились одни старики, первые сановники государства; офицеры гвардии и все порядочные люди помещались в партере на скамьях. В ложах второго яруса нередко можно было видеть старых женщин с чулком в руках и купцов-стариков в атласных халатах с семьей, по-домашнему. В эту эпоху спектакли начинались в 5 часов и кончались не позднее десятого часа.

Пыляев М. Старый Петербург: рассказы из былой жизни столицы. Спб., 1887.

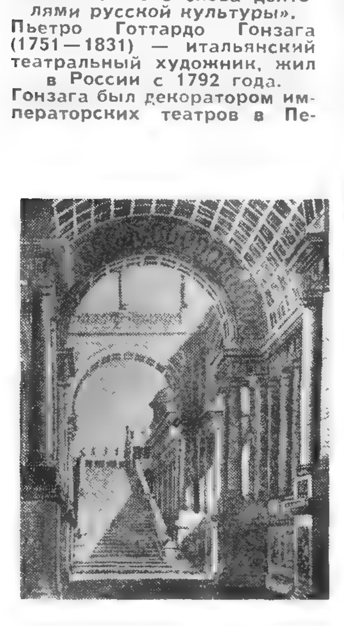
В 1785 году возникло неудовольствие в публике, что нередко не исполняется Дирекцией то, что публикуется в афишах, и поэтому 2 декабря 1785 года состоялось Высочайшее повеление

В историю русского театра вписано немало славных имен иностранцев, многие из которых, по словам историка балета Ю. И. Слонимского, «приезжая в Россию, отдавали ей и ее искусству всю свою жизнь и становились в полном смысле слова деятелями русской культуры».

Пьетро Готтардо Гонзага (1751—1831) — итальянский театральный художник, жил в России с 1792 года.

Гонзага был декоратором императорских театров в Петербурге, работал в театрах Москвы. К сожалению, почти не сохранилось законченных эскизов декораций Гонзага, остались лишь его рисунки да письменные свидетельства современников, которые дают нам представление об уровне его мастерства. Актер Петербургского Большого театра С. Н. Сандунов так писал графу Н. П. Шереметеву в 1792 году: «Недавно к театру нашему на службу принят славный декоратор Гонзага, который своим чрезвычайным искусством удивил весь город, и первый раз написанные им декорации принудили публику забыть о играемом на тот раз спектакле, заставив всех восхищаться его кистью и разумом; ибо сколь он силен в оптике (искусстве перспективы.— Прим. Н. Д.) и колерах (искусстве светотени.— Прим. Н. Д.), столь же велик и в композиции».

П. Гонзага. Эскизы декораций.





скерад на Каменном театре будет в будущий понедельник октября 14-го дня, просят покорнейше удостоить оный своим благосклонным посещением. Начало будет в 6 часов. За билеты платят по 1 рублю. Паркет поднимется наравне с театром так, что будет одна пространная китайская зала, убранная и освещенная великолепнейшим образом, по сторонам которой будут разные покои, как-то: зала для контретанцев (менуэтов.— Прим. Н. Д.), горница для играния в карты, иные для напитков, другие — со столами — для ужина, иные с лавками для продажи маскерадных платьев, масок, перчаток и прочих галантерейных вещей».

Божерянов И. Столетие С.-Петербургского императорского Большого театра. Спб., 1883.

Князь Шаховской сообщает, что Каменный театр был открыт в 1784* году итальянской оперой «Il monde della luna» («На луне»). Опера принадлежала перу двух знаменитостей своего времени — Гольдони и композитору Паизиелло. Последний долго жил в Петербурге, где занимал место дирижера в опере и инспектора театральных оркестров.

Пыляев М. Старый Петербург: рассказы из былой жизни столицы. Спб., 1887.

Спектакль «Начальное правление Олега. Подражание Шакеспеару, без сохранения театральных правил». Российское историческое представление в 5 действиях с хорами и балетами. На эту постановку от 19 декабря 1789 г. по 20 августа 1790 г. было отпущено 9000 руб. Суммы этой оказалось недостаточно, и потребовалась доплата 860 руб. 15 коп. из специальных сумм дирекции. На костюмы было «приказано взять платье из гардероба прежних императриц». В первый раз было исполнено 22 октября 1790 г. на Эрмитажном театре, а потом (начиная с 27 октября.— Прим. Н. Д.) ставилось в Каменном театре.

Борисоглебский М. Материалы по истории русского балета. М. 1937.



Нимфодора Семеновна Семенова (1788 (или 1787) — 1876) — певица и драматическая актриса — одной из первых утвердила на русской сцене правомочность чисто развлекательного репертуара. Особенно хороша она была во французских комических операх. Один из рецензентов писал в газете «Сын отечества»: «Имеет стройный стан и привлекательное греческое лицо, голос ее довольно приятен. С охотою и старанием, она в короткое время достигла до степени хорошей певицы; в отношении же к игре она давно уже пользуется правом отличной актрисы, выражая превосходно невинные и добродушные характеры как из высшего круга, так и из простого состояния». «Замечательно,— отзывался позже другой рецензент,— что, бывши уже бабушкою, эта певица, играла в «Швейцарском семействе» осьмнадцатилетнюю девушку и исполняла свою роль с совершенством».

Публикацию подготовила Н. ДОМРИНА.

* Вопрос о том, когда же все таки был открыт Петербургский Большой театр, очень долго оставался без четкого ответа. Теперь в юбилейном альбоме о Кировском театре, выпущенном в Ленинграде в нынешнем году, сказано: «Театр открылся 24 сентября 1783 года пышным представлением комической оперы Дж. Паизиелло «Мир луны».

Всеволод РОЖДЕСТВЕНСКИЙ

Любил и я волшебный мир кулис
За несколько минут до представленья:
Над сценой ходят блоки вверх и вниз,
Развертывая замок и растенья,
И медленно спускают с высоты
Гладь озера и снежные хребты.

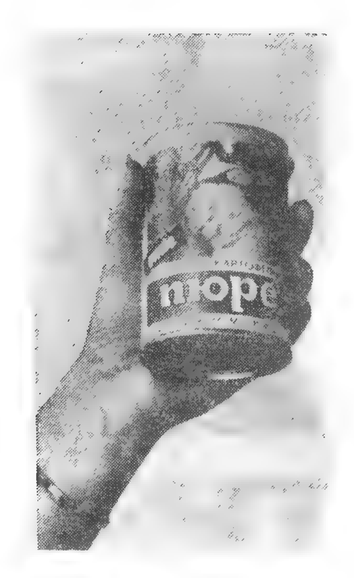
Немая сцена все еще пуста,
Но в полутьме уже мелькают тени,
А рыцари Мальтийского креста
Восходят на фанерные ступени,
И, пестроцветной свитой окружен,
Воссел король на золоченый трон.

Идет минута строгой тишины.
Все сверено, не может быть ошибки.
С колосников приспущен диск луны,
И слышно, как настраивают скрипки,
В последний раз кропят из лейки пол,
Ударил гонг — и занавес пошел.

В оркестре словно бурю пронесло,
Гремит, сверкает полонез начала.
В свои права вступает волшебство
Над тишиною зрительного зала,
И зыбкий круг — сегодня, как вчера —
По сцене уж ведут прожектора.

А я из-за кулис слежу за ней,
Возникшей, словно лунное виденье,
Белее всех подружек-лебедей
В кольце волнообразного движенья,
Когда весь зал, дыханье затаив,
Летит ей вслед под струнный перелив.

Кружись, сверкай, волшебница, для нас
Преобразившая весь мир картонный
В полет мечты, в сиянье юных глаз,
В томленье скрипок и призыв валторны,
Чтоб это лебединое крыло
Дыханьем счастья по сердцам прошло!



ПЮРЕ — КАК СВЕЖЕЕ!



Получен новый консервированный продукт — картофельное пюре на молоке. Может показаться — ничего особенного, а вот только советским ученым удалось разработать рациональную технологию производства сухого картофельного пюре, сохраняющую полностью как питательную ценность продукта, так и все его вкусовые оттенки.

Рассказывает заслуженный деятель науки и техники РСФСР, профессор Н. ЛИПАТОВ.

Пюре и запеканки на основе картофеля и молока не только вкусны: они, как показали исследования диетологов, имеют и высокую пищевую ценность и обладают свойством биостимуляторов, улучшая усвоение организмом белков, углеводов и других компонентов пищи.

К сожалению, на приготовление картофельного пюре требуется затратить немало времени даже в условиях механизированного предприятия общественного питания, не говоря уже о домашней кухне. Поэтому давно предпринимались попытки промышленного производства этого продукта, и в магазинах разных стран можно увидеть на прилавках ассортимент сухих пюре. Однако расконсервированное пюре нередко напоминает клейстер, а изготовители никак не могут добиться получения первосортного продукта, хотя, кажется, технология сложна и трудоемка.

«Картофельная загадка» не на шутку заинтересовала пищевиков-технологов, и многие специалисты начали поиск путей решения проблемы, как приготовить промышленные партии высококачественного во всех отношениях сухого молочно-картофельного пюре путем одноразовой сушки, так, чтобы это было экономически рационально.

Проблему удалось решить советским ученым. Группа сотрудников Всесоюзного научно-исследовательского института молочной промышленности (Москва) и Всесоюзного научно-исследовательского института по производству продуктов питания из картофеля (Минск) * пошла по пути, считавшемуся прежде нереальным, и разработала способ производства сухого молочно-картофельного пюре на молочноконсервных комбинатах с использованием стандартных распылительных сушильных установок.

Забегая вперед, скажем, что организация производства пюре на молочных комбинатах экономически выгодна, так как позволяет предприятию, которое из-за сезонности в поставке молока вынуждено работать с разной нагрузкой, наладить круглогодичный стабильный производственный ритм.

Когда примерно в сентябре на молочных комбинатах ощущается спад в поступлении молока, начинается массовая уборка картофеля. Таким образом, изготовление сухого молочно-картофельного пюре загружает мощности основного оборудования молочноконсервных комбинатов и разгружает картофелехранилища.

Среди специалистов в области переработки картофеля твердо укоренилось мнение, что сушить картофель на распылительных сушилках, как высушивается молоко, нельзя: не позволяют якобы ни технология сушки, ни особенности картофеля.

Все известные в молочной, пищевой и других отраслях промышленности распылительные сушильные установки распыляют исходную пульпу на частицы, размер которых находится в пределах от 10 до 100 мкм, причем основная масса частиц получается размером 30—50 мкм. А размер клеток картофеля много больше, и распыливающие устройства попросту дробят их. Из разрушенной клетки выходит ее содержимое, и в результате сушки получается не сухое пюре, а сухой клейстер. Вот поэтому блюдо, приготовленное из обычного сухого пюре, не удовлетворяет потребителя по вкусовым качествам, и специалисты предпочитают не иметь с ним дела.

Московские ученые и их минские коллеги, проанализировав причины неудач с сушкой картофеля на распылительных агрегатах и изучив диспергирование на различных распылителях, разработали оригинальное распыливающее устройство, которое распыляет исходную массу на частицы размером 200—250 мкм, то есть величиной с картофельную клетку.

Когда было найдено решение основной проблемы — получения высокосортного сухого картофельного пюре одноразовой сушкой, отработать детали технологии оказалось уже не сложно.

* А. Плановский, В. Яковлев и Р. Ладкович под руководством Н. Липатова.

«...ДЛЯ БОЛЕЕ ТОЧНОГО ИЗУЧЕНИЯ РОССИИ И ЕЕ НАСЕЛЕНИЯ»

(ПИСЬМА Ф. Ф. МАТЮШКИНА ИЗ АРКТИЧЕСКОЙ ЭКСПЕДИЦИИ)

Ю. ШАДРИНА, сотрудник Государственного музея А. С. Пушкина.

В 1828 году Санкт-Петербургской Императорской Академией наук была издана на немецком языке работа Е. А. Энгельгардта «Рассказы из русской жизни для более точного изучения России и ее населения». Первый том был выпущен всего в трех экземплярах. Один из них хранится в фондах Государственного музея А. С. Пушкина, второй — в Государственной библиотеке имени В. И. Ленина, третий был отослан автором в Германию, где сразу же получил признание.

Автор, составитель, редактор и издатель этой книги — Георг Рейнгольд Энгельгардт (в России его звали Егором Антоновичем) — уроженец города Риги, писатель, педагог. С 1816 по 1823 год он был директором Царскосельского лицея, в котором учился Пушкин. Иллюстрации к книге сделаны Валерианом Платоновичем Лангером, другом Пушкина, лицеистом, потом художником, переводчиком, в конце 30-х годов цензором.

В книге собраны путевые заметки, рассказы, письма русских землепроходцев. Особое внимание уделено кругосветным путешествиям, мореходным экспедициям «к Северному и Южному морям».

По рукописным дневникам Крузенштерна составлено описание его путешествия на Камчатку, Курильские и Алеутские острова, к северным берегам Америки (1799 год). Известно, что с этими дневниками, повествующими о географических и исторических открытиях, был знаком Пушкин.

Особое место в книге отведено арктической экспедиции 1820—1824 годов географа-мореплавателя Ф. П. Врангеля. Активным участником этой экспедиции был Федор Федорович Матюшкин, один из выпускников Царскосельского лицея.

Матюшкин был другом Пушкина в лицее и после окончания его. Искренний, скромный и чистосердечный, с мягким характером, но с твердой волей, юный Матюшкин сразу полюбился Е. А. Энгельгардту, они на всю жизнь остались друзьями. «Тихая, добрая душа, которая делает именно то, что имеет, кажется именно тем, что есть, и остается тем, чем была»,— писал о нем Энгельгардт.

Сразу же после окончания лицея Ф. Ф. Матюшкин при содействии Е. А. Энгельгардта отправился в кругосветное плавание с В. М. Головниным на шлюпе «Камчатка». Он стал моряком, адмиралом, потом сенатором.

«Счастливый путь!.. С лицейского порога
Ты на корабль перешагнул шутя...

Ты сохранил в блуждающей судьбе
Прекрасных лет первоначальны нравы:
Лицейский шум, лицейские забавы
Средь бурных волн мечталися тебе;
Ты простирал из-за моря нам руку,
Ты нас одних в младой душе носил»,—

пишет Пушкин о своем лицейском друге в стихотворении «19 октября».

Во время арктической экспедиции 1820—1824 годов Ф. Ф. Матюшкин участвовал в составлении описания побережья Сибири от реки Индигирки до Колючинской губы. Вме-

---

Сейчас производство сухого молочно-картофельного пюре освоено на ряде молочноконсервных предприятий, в частности, на комбинате в городе Невеле Псковской области.

Чтобы приготовить пюре из порошка, достаточно залить его горячей водой (70—80 градусов Цельсия) — на одну часть порошка четыре части воды — перемешать, и через три минуты блюдо можно подавать на стол.

Процентный состав сухого молочно-картофельного пюре: картофель — 58,9%, молоко цельное — 30,1%, соль — 3%, влага — 8%. Как видим, пюре богато белками, жирами, углеводами. Есть в нем микроэлементы и витамины — А, B_1, B_2, PP и другие.

В новом продукте удачно сочетаются белки животного и растительного происхождения, они взаимно дополняют друг друга и образуют биологически активные аминокислотные комплексы, а это хорошая рекомендация для детского и диетического рациона.

Способ приготовления сухого молочно-картофельного пюре признан изобретением в нашей стране и патентуется за рубежом, а Лицензинторг предлагает заинтересованным иностранным фирмам лицензию на оригинальную технологию.

Министерство мясной и молочной промышленности СССР наметило ряд мероприятий по широкому внедрению производства молочно-картофельного пюре на многих предприятиях.

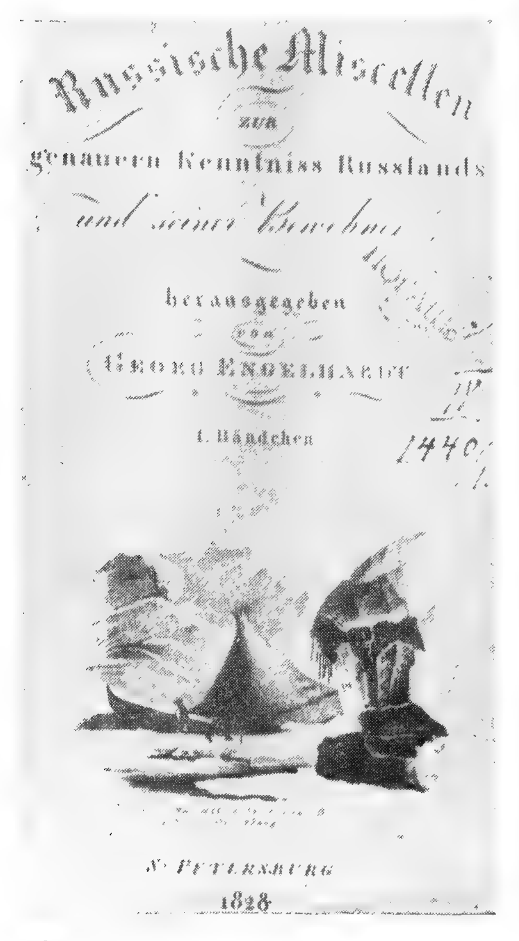
сте с Ф. П. Врангелем они обследовали и положили на карту остров Четырехстолбовый, определили положение острова, который впоследствии был назван именем Ф. П. Врангеля. Именем Матюшкина назван мыс в Северном Ледовитом океане.

Экспедиция провела ледовые, геомагнитные и климатические исследования, а также собрала сведения о природных богатствах Севера. Матюшкин самостоятельно обследовал значительные пространства тундры к востоку от Колымы, собрал ценные этнографические материалы.

В книге Е. А. Энгельгардта «Рассказы из русской жизни для более точного изучения России и ее населения» приводятся письма Ф. Ф. Матюшкина к В. Д. Вальховскому, в которых дано описание быта и нравов чукчей, природы Чукотского полуострова. Письма сопровождаются рисунками, Матюшкин прекрасно рисовал.

Владимир Дмитриевич Вальховский, которому адресованы письма Ф. Ф. Матюшкина,— лицейский товарищ Матюшкина и Пушкина, участник «Священной Артели», член Союза спасения и Союза благоденствия, привлекался по делу декабристов.

Матюшкин в письмах к Вальховскому особенно интересно описывает ярмарку на Чукотке, в Островном, в 1821 году. Мы приводим отрывки из этих писем.



Титульный лист книги Е. А. Энгельгардта.

«Я вернулся из Островного, куда послал меня барон Врангель для того, чтобы я мог увидеть ярмарку, познакомиться с чукчами...»,— пишет Матюшкин.

«...8 февраля во второй половине дня мы прибыли в Островное, расположенное на небольшом острове на реке Анюе... Так называемая «крепость» Островное не соответствует своему названию: два небольших дома, выстроенных для комиссаров, казаков и канцелярии, полуразвалившаяся деревянная церковь да двадцать — тридцать маленьких изб составляют архитектуру этого города... После окончания ярмарки крепость пустеет, все покрывается снегом...»

«...Удивительное зрелище: чукчи двигаются с восточной точки Азии, Чукотского полуострова, где они на нагруженных байдарках переплывают Берингов пролив и торгуют, меняют меха с населением Северного берега Америки. Перемещаются они с женами, детьми, утварью и жильем. Возвращаются обратно и от Анадыря, прямым путем к концу января или началу февраля добираются до Островного, где, оставаясь восемь, десять дней, опять возвращаются назад. Это длится пять, шесть месяцев. Такова их жизнь...»

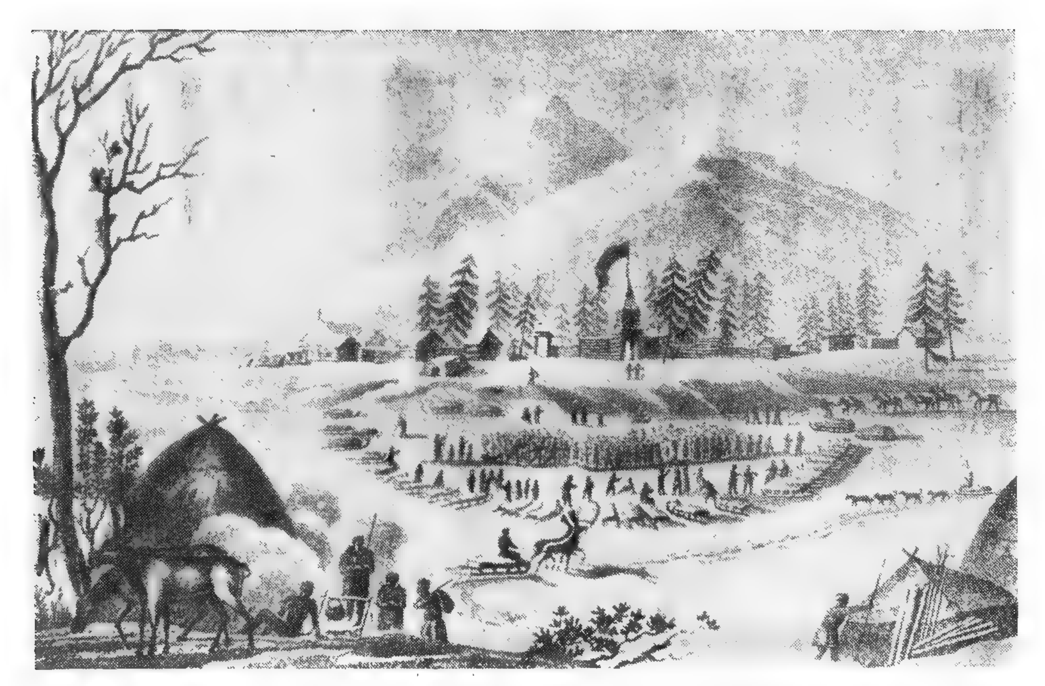
Жилище чукчей (яранга) — это очень плотно закупоренное помещение, сделанное из оленьих шкур и отапливаемое очагом, вделанным в землю. Обычно там так жарко, что чукчи сидят полуобнаженными. Матюшкин описывает, как он однажды зашел в ярангу и при скудном свете небольшой лампы увидел 6—8 человек обнаженных чукчей, «...сократил до минимума свое пребывание «в гостях» и был счастлив, когда вдохнул свежий воздух...».

Внешний вид ярмарки был необычен и живописен. Гравюра В. П. Лангера, сделанная по рисункам и эскизам Матюшкина, передает эту картину: «...Несколько дымящихся палаток, сделанных из оленьих шкур, расположены в определенном порядке, около них привязанные олени ищут под снегом свое пропитание — мох... Везде разбросаны оглобли, горшки, одежда и шкуры разных цветов, сани, на которых продавцы раскладывают свой товар, и снег, бесконечный снег и лед, покрывающие весь ландшафт, как белое покрывало,— все так красиво и интересно, несмотря на 34° мороза...».

«...Основной караван русских купцов, состоящий из двухсот ломовых лошадей, достигает крепости 9 февраля. Их товар, предназначенный в основном для торговли с чукчами: табак, различная металлическая посуда, котелки, ножи, иголки и разноцветные стеклянные бусы...»

«...На ярмарку съезжаются также окрестные жители (1000—1500 верст считается здесь небольшим расстоянием): калмыки, якуты, ламуты, чуваши, коряки. Они приезжают на нартах, запряженных собаками, или на лошадях. Для обмена с чукчами они везут лыжи. Их яркая одежда и утварь украшают и оживляют ярмарку».

Русские торговцы сначала собирались в крепости, у комиссара, где обсуждали и



Ярмарка в Островном. Рисунок В. П. Лангера по эскизам Ф. Ф. Матюшкина.

устанавливали цены на табак и другие товары. Когда приходили к соглашению, служили литургию за успешную торговлю. А чукчи, как пишет Матюшкин, «совершают церемонию обряда шамана, тоже для успешной торговли. Затем поднимают флаг на башне, это значит, что ярмарка началась».

Чукчи с копьями, стрелами, луками торжественным праздничным шествием направляются к крепости. Свои нарты с товаром они расставляют полукругом. Русские и другие торговцы располагаются напротив...».

Когда раздался первый удар колокола, Матюшкину показалось, что через русский ряд прошел разряд молнии: стар и мал, женщины и дети — все устремились в безумном порыве к чукчам. Каждый хотел выгодно продать свой говар, «это было как-то все по-разбойничьи...». «...Необыкновенный контраст этой сутолоке русских представляет собой строгость, непоколебимое спокойствие чукчей, которые почти не двигаясь стоят у своих нарт, совсем не отвечая или отвечая односложно, и только тогда, когда предлагаемый товар им нужен. Они берут его хладнокровно и предлагают свой...».

«...Наконец все товары обменены; чукчи двигаются в обратный путь, русские и другие гости тоже уезжают, и Островное пустеет. Когда наступает пора снежных вьюг, развевающийся на башне флаг виден как символ ярмарки, он возвещает о том, что через год ярмарка должна вновь ожить».

«Во время моего кратковременного пребывания в крепости я наблюдал необычное для тех мест явление — теплый ветер. Это возникающий внезапно OSO — ветер, начинающийся в январе; в этом году он начался в феврале при 36,5° мороза. Продолжается он несколько часов, и, как только кончается, температура воздуха становится прежней».

В первой половине июня здесь вскрываются реки, а в начале сентября уже снова зима и снег. Всего два месяца длится там весна, лето и осень; «...и как кратковременно там лето! Весна и осень здесь холоднее, чем наша Петербургская зима, а в сентябре мороз уже 30—35°. Я не понимаю, как могут здесь расти те немногие деревья, кустарники и растения и как на этой вечнозамерзшей земле могут появляться листочки, цветы и семена...».

«...Снег начинает таять очень медленно, собаки и олени стоят в лесу застывшими мумиями. Только человек и белый медведь сопротивляются морозу. В конце мая наступает то время года, которое соединяет весну и лето; там и здесь, подняв головки к холодному небу, смотрят несчастные цветы; твердая осока, которой покрыты большие пространства, высовывает свои коричневые острые листья; у растений на лугах маленькие редкие листья, но вот приближается август, все покрывается зеленью, а наполовину выросшие листья покрывают землю, и на эту же землю падают скудные семена для того, чтобы дать скудную растительность в будущем году. Листья покрывают обнаженные корни деревьев, которые, почти ничего не впитывая, уходят в вечнозамерзшую землю. Июль — более благоприятный месяц, но едва он начинается, как жители вновь ждут зиму. Тучи комаров зверски налетают на людей и зверей, впиваются в кожу так, что жизнь становится невыносимой. Приходится жечь костры...».

Письма Матюшкина к Вальховскому,— вероятно, самые первые зарисовки быта и нравов чукчей.



Как и во всех приморских городах, набережная в Певеке — любимое место встреч и прогулок.

ОНИ ЖИВУТ НА КРАЙНЕМ

Чукотский автономный округ — самый северо-восточный край нашей страны. Льды и холодные воды Восточно-Сибирского, Чукотского и Берингова морей окружают эту землю. Снежная, вьюжная зима длится здесь почти девять месяцев в году, морозы доходят до 60° С. Это край вечной мерзлоты, тундры, растительность здесь самая скудная.

Но сейчас это совсем не та затерянная земля, какой она предстала перед первыми исследователями Чукотки (см. предыдущую статью, стр. 79). В советские годы на Чукотке выросли большие современные города, развилась промышленность. Нынешние жители Чукотки занимаются не только своими традиционными делами — охотой, рыбной ловлей, оленеводством. В округе широко развита горнодобывающая промышленность — здесь добывают полиметаллы, каменный уголь, газ. Билибинская атомная электростанция—самая северная в мире — и Певекская тепловая электростанция снабжают электроэнергией города, поселки, предприятия Чукотки. Авиалинии связывают Чукотку с Москвой, Хабаровском и другими городами страны.

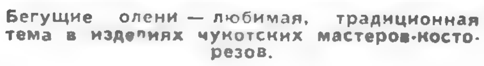
Анадырь — главный город Чукотского автономного округа. Еще на памяти нынешнего поколения это был деревянный поселок. Сейчас здесь десятки тысяч жителей, современные жилые дома со всеми удобствами, с телевизорами, учебные заведения, больницы, клубы, бассейны.



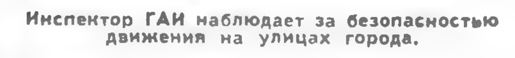


С Е В Е Р Е

Фотоочерк
М. НАЧИНКИНА.



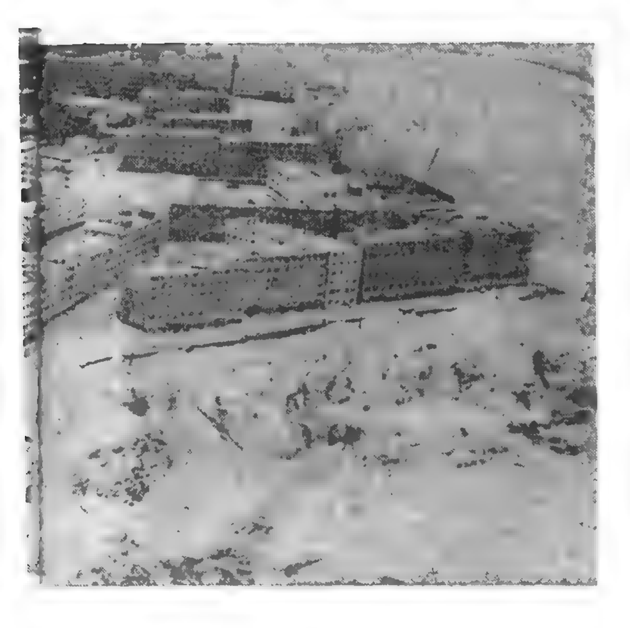
Бегущие олени — любимая, традиционная тема в изделиях чукотских мастеров-косторезов.



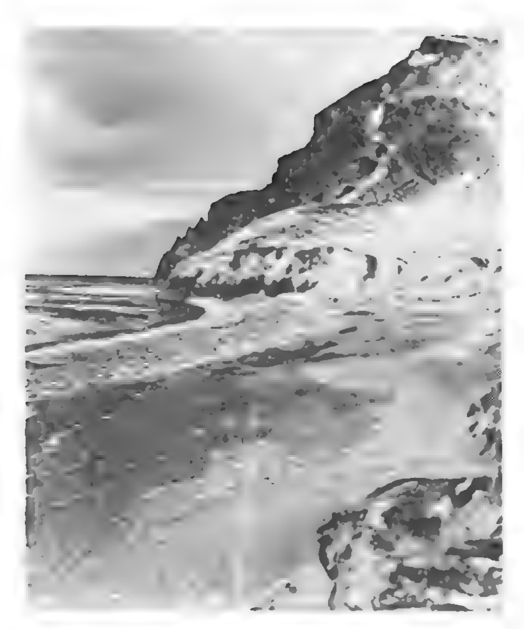
Инспектор ГАИ наблюдает за безопасностью движения на улицах города.

Поселок Сиреники. Приемный пункт пушнины — мягкого золота.









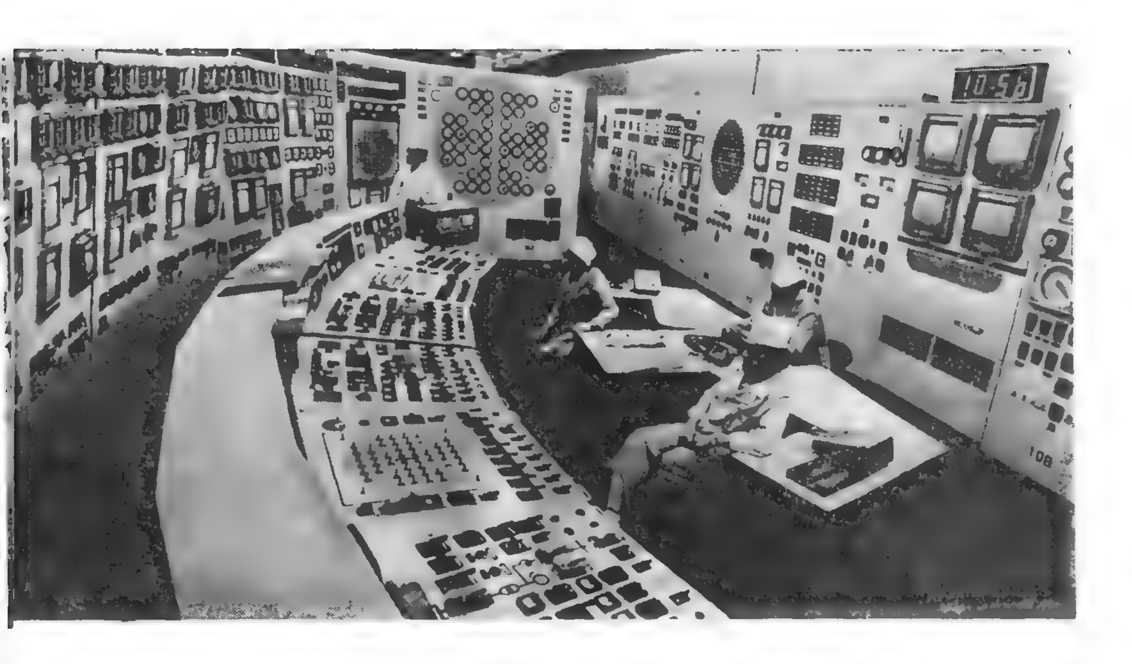


Чукотский пейзаж

Поселок Зеленый мыс. Бассейн в детском саду.

В одном из классов специального профессионально-технического училища, где готовят будущих оленеводов.





Билибинская атомная электростанция. У пульта управления — дежурная смена физиков и инженеров.

Это семейный портрет: чукотская женщина Лемма Отке с пятью дочками и внуками. Лемма Отке рано потеряла мужа, вырастить и воспитать дочерей, дать им образование и специальности ей помогло Советское государство. Девочки учились в интернате бесплатно, на всем готовом. Одна из сестер Отке, Надежда, получила профессию строителя, жители Чукотки избрали ее председателем окружного исполкома Совета народных депутатов. Раиса Отке стала врачом, Валентина — машинисткой, Екатерина — учителем, Наталья — искусствоведом, она директор краеведческого музея.

Студия телевидения в Анадыре.







КОНТУРЫ ГРЯДУЩЕГО: НАУКА, ТЕХНИКА, ТРУД

Вопрос о будущем человечества — один из самых острых в идеологической борьбе двух социальных систем. Концепциям буржуазной футурологии противостоят концепции научного коммунизма.

Почти двадцать лет назад известный советский социолог И. В. Бестужев-Лада и писатель, популяризатор науки О. Н. Писаржевский написали книгу «Контуры грядущего» (главы из нее публиковались в журнале «Наука и жизнь»).

За прошедшие годы прогностика — наука о законах и способах разработки научно-технических, социально-экономических и других прогнозов — сделала значительные шаги вперед.

В Советском Союзе и ряде других социалистических стран накоплен важный и интересный опыт планирования и прогнозирования, находящий выражение в народнохозяйственных пятилетних планах. Прогнозы дальнейшего развития науки, техники, экономики, политики, культуры стали одним из направлений научных исследований.

Доктор исторических наук, профессор И. БЕСТУЖЕВ-ЛАДА.

РЕВОЛЮЦИЯ В НАУКЕ И ТЕХНИКЕ. ЕЕ ПОСЛЕДСТВИЯ

О научно-технической революции написано немало. И все же мы, ее современники, вряд ли можем охватить мысленным взором всю грандиозность переворота в науке и технике, все далеко идущие — как это очевидно уже сейчас — его последствия. Может быть, потому, что, как сказал поэт, «большое видится на расстоянии». И должны пройти годы, если не десятилетия, прежде чем можно будет дать исчерпывающую характеристику тому, что произошло. Но некоторые ученые считают, что за прошедшую после второй мировой войны более чем треть века переворот, по существу, только начал разворачиваться в полную меру и основные свои «сюрпризы» НТР преподнесет нам лишь десятилетия спустя.

Гравитационная антенна с рабочим объемом 130 литров, работающая при сверхнизких температурах, проходит испытание во Всесоюзном научно-исследовательском институте гелиевой техники.

Фото В. Шияновского.

Мало помогают и экскурсы в прошлое. Что из того, что столетие назад количество ученых в мире исчислялось всего лишь несколькими тысячами, а сейчас счет пошел на миллионы? Во-первых, наука всегда была сильна не числом, а умением, и один талантливый «генератор новых идей» всегда значил в ней, как и талант в искусстве, несоизмеримо больше, чем тысячи, пусть даже самых добросовестных, но бесталанных «околонаучных» служащих. Во-вторых, рост числа научных работников не беспределен и уже сейчас повсюду в развитых странах мира он резко замедлился: возникла гигантской сложности проблема перевода науки с экстенсивного на интенсивный путь развития.

Более существенно то, что столетие назад на науку (точнее, на исследовательские работы и опытно-конструкторские разработки) тратились даже в самых развитых странах мира того времени лишь считанные миллионы фунтов стерлингов, франков, марок, рублей, а сейчас счет пошел уже не на миллионы, и даже не на миллиарды, а на десятки миллиардов — львиная доля бюджета, причем быстро возрастающая из года в год. Значит, наука становится лучше «вооруженной» машинами, аппаратами, приборами, механизмами и, следовательно, гораздо более мощной, чем прежде. Но и этот процесс не беспределен: нельзя же весь бюджет страны подчинить интересам одних только научных исследований! Интенсификация науки и здесь подразумевает рост не столько ассигнований, сколько «отдачи» с каждой вложенной в науку копейки.

Еще более существен наблюдаемый процесс «взаимопроникновения» науки и производства — появление и быстрый рост научно-производственных объединений, причем наука начинает все более уверенно диктовать «правила» дальнейшего развития промышленности, строительства, сельского хозяйства, городского хозяйства, транспорта и связи, здравоохранения и народного образования, учреждений сферы обслуживания и сферы управления, словом, всех до единой отраслей общественного производства. Здесь видится суть НТР: превращение науки в непосредственную производительную силу человеческого общества и вместе с тем подъем всех производительных сил на качественно новую ступень развития. Иными словами, наука готовит во всех отраслях общественного производства радикальные, качественные изменения. И это не может не повлечь за собой еще более далеко идущих, чем ныне, социально-экономических последствий.

Понятно, что такого рода последствия не могут не быть принципиально различными в условиях различных мировых социальных систем. При буржуазном строе они оказываются все более несовместимыми с капиталистическим способом производства. Социалистический строй, напротив, создает возможность соединить достижения НТР с преимуществами социализма.

Эти две стороны проблематики НТР с особой остротой были подчеркнуты на июньском (1983 года) Пленуме ЦК КПСС. «Мы в своем общественном развитии подошли сейчас к такому историческому рубежу,— указывал в своей речи на Пленуме тов. Ю. В. Андропов,— когда не только назрели, но и стали неизбежными глубокие качественные изменения в производительных силах и соответствующее этому совершенствование производственных отношений». Именно с этой точки зрения на Пленуме был рассмотрен ряд конкретных задач дальнейшего развития науки, техники, экономики, культуры нашей страны.

«Что касается мира капитализма,— продолжал Ю. В. Андропов,— то мы являемся свидетелями значительного углубления всеобщего кризиса этой общественной системы. Все более теряют эффективность методы, с помощью которых капитализму удавалось поддерживать относительную стабильность своего развития в послевоенный период. Все яснее становится: империализм неспособен справиться с социальными последствиями небывалой по глубине и масштабам научно-технической революции, когда миллионы и миллионы трудящихся обрекаются на безработицу, на нищету».

Как видим, проблематика НТР, несмотря на горы литературы об этом выдающемся феномене нашего времени, остается достаточно актуальной и относительно задач коммунистического строительства в Советском Союзе и относительно глобальных проблем современности.

Прежде чем обратиться к социально-экономическим последствиям НТР, остановимся коротко на важной роли НТР в решении некоторых назревших глобальных проблем.

НАУКА ПРЕДЛАГАЕТ ВЫХОД

Не будем вдаваться в детали сложного комплекса глобальных проблем современности. На этот счет существует еще одна гора литературы, в том числе свыше десятка обстоятельных советских монографий, к которым может обратиться каждый интересующийся. Коснемся только нескольких довольно острых проблемных ситуаций, в решении которых роль науки трудно переоценить.

Общеизвестно, что наряду с «черным золотом», «голубым золотом», «зеленым золотом», «белым золотом», как журналисты окрестили нефть, природный газ, леса планеты, хлопок, в мире существует еще одно «золото» — бесцветное, но не уступающее по значению всем перечисленным, вместе взятым, ибо без него недоступны и все другие сокровища. Это — энергия, и в первую очередь электроэнергия. Есть у этого «золота» и своя единица измерения. Она называется киловатт-час.

Много киловатт-часов — это значит сравнительно непродолжительный и сравнитель-

но легкий труд, благоустроенное жилье, достаточное питание, развитие системы образования и здравоохранения, словом, высокий уровень жизни. Мало киловатт-часов — неизбежность тяжкого продолжительного физического труда для всех, от детей до стариков, примитивные хижины, нищета, неграмотность и болезни, и прежде всего полуголодное существование. Конечно, здесь все зависит от того, как производятся и как распределяются блага, то есть от социально-экономического строя того или иного общества. Мы хотим подчеркнуть еще раз лишь один немаловажный факт: в распоряжении человечества до сих пор очень мало киловатт-часов.

Наука взялась обеспечить человечеству изобилие энергии. Это тем более кстати, что уже к середине XX века стало ясно: сравнительно легко и дешево добываемых запасов нефти и газа, на которых базируется в основном мировая энергетика второй половины века, хватит ненадолго — максимум на несколько десятилетий. Запасов угля больше, но они есть далеко не во всех странах. А ведь население развивающихся стран Азии, Африки, Латинской Америки, которое составит в XXI веке свыше 90 процентов мирового народонаселения, по сути, только начинает еще развивать энергетику, основанную на невосполнимом ископаемом топливе. Надолго ли хватит угля, если все человечество станет развивать энергетику темпами и масштабами современных развитых стран? Думается, что нет.

Наука предложила выход — он в постепенной замене нефти, газа и угля сперва энергией атома на базе расщепляющихся материалов, запасы которых относительно велики, а затем — энергией термоядерного синтеза (здесь запасы «горючего» практически беспредельны).

Правда, атомная и ядерная энергетика порождает свои проблемы, которые надо решать. И тут наука предложила свое решение: увеличить в мировом энергетическом балансе долю гелио-, гидро-, ветроэлектростанций, приливных и волновых, а также электростанций, основанных на использовании энергии внутреннего тепла земли, разницы температур между верхними и нижними слоями морской воды в тропиках и субтропиках, на солнечной энергии, «транслируемой» из космоса, и др. Тем самым открывается один из важнейших контуров будущего.

Еще одна проблема. Легкодобываемые залежи руды и некоторые виды сырья постепенно иссякают.

Только один пример. Если предположить, что леса планеты и впредь будут вырубаться темпами и масштабами шестидесятых — восьмидесятых годов нашего века, то к концу первой четверти XXI века на Земле вряд ли останется хоть одно дерево. Не наступит ли экологическая катастрофа? В данном конкретном случае разум подсказывает необходимость повсеместного перехода от «тотальных» лесозаготовок к научно обоснованному лесоводству, к сниманию «урожаев» спелых деревьев примерно так же, как снимаются урожаи зерновых. Но как же быть с нарастающими потребностями в руде, древесине, бумаге?

В отношении всех видов сырья наука предлагает выход: материально-сырьевой баланс может быть оптимизирован за счет постепенного увеличения доли синтетических материалов с заранее заданными свойствами из органического сырья, то есть из той части нефти, угля и газа, а также древесины, торфа и иного органического сырья, которые удастся спасти от сожжения в топках энергоустановок. В более отдаленной перспективе такие материалы, возможно, будут получать из неорганического сырья (горные породы, азот воздуха, морская вода), запасы которых практически беспредельны.

Тут тоже предстоит решать серьезные научно-технические проблемы. Во-первых, сделать синтетические материалы дешевле природных (пока что они, как правило, еще очень дороги). Во-вторых, придать им заданные свойства (до чего еще в большинстве случаев далеко). И наконец, свести до минимума загрязнение окружающей среды при их производстве. Но и то, и другое, и третье — вполне в пределах реальных возможностей.

До сих пор речь шла о внедрении достижений преимущественно физико-технических и химических наук, об электрификации и химизации производства. Не менее значителен в этом отношении потенциал биологических наук.

НАСТУПЛЕНИЕ НА ГОЛОД И БОЛЕЗНИ

Из четырех с половиной миллиардов человек на Земле в начале 80-х годов нашего века почти полтора миллиарда человек — примерно каждый третий — не получают полноценного питания. Развивающиеся страны вынуждены ввозить из-за рубежа все более значительную долю потребляемого продовольствия— Африка, например, ввозит 20 процентов продовольствия и при наблюдаемых тенденциях роста в ближайшие двадцать лет будет вынуждена ввозить не менее 40 процентов. Но достаточно первого затяжного неурожая континентальных масштабов или нарушения международных поставок продовольствия по каким бы то ни было причинам — и возникнет угроза голодной смерти миллионов людей.

Хронический голод — лишь важнейшее из многих проявлений более обширного социального зла — отсталости и нищеты. Из 3,3 миллиарда человек населения развивающихся стран около трех миллиардов человек, согласно официальной международной статистике, «живет в состоянии крайней бедности», в том числе около одного миллиарда — «ниже минимально допустимого уровня». Треть населения развивающихся стран полностью лишена медицинского обслуживания, еще большая часть не располагает водопроводом с дезинфицирующими установками, не говоря уже о канализации.

Мировое народонаселение продолжает расти, хотя и постепенно замедляющимися

темпами. К 2000 году оно наверняка превзойдет шесть миллиардов. К 2150 году при условии дальнейшего замедления темпов роста, как полагают демографы ООН, население планеты стабилизируется приблизительно на уровне 13,5 миллиарда. Сможет ли Земля прокормить столько человек?

Вопрос вновь и вновь упирается в социально-экономические условия, в необходимость широких социальных преобразований, и прежде всего — уничтожение эксплуатации человека человеком. Но с чисто технической стороны, как убеждают научные исследования, земля может прокормить в принципе десятки миллиардов человек.

15—20 лет назад, когда развивающиеся страны Азии, Африки, Латинской Америки стояли на грани продовольственной катастрофы, предложенная тогда наукой новая прогрессивная агротехника вызвала «зеленую революцию» в сельском хозяйстве, позволив в несколько раз увеличить урожайность сельскохозяйственных культур. Но вот спустя двадцать лет на Земле прибавилось еще полтора миллиарда человек (что равно населению всей Земли в 1900 году) и при отсутствии необходимых коренных социально-экономических преобразований было «съедено» достигнутое увеличение производства продовольствия.

Конечно, «зеленая революция» вряд ли может повториться. Но создать условия для подтягивания агротехники (и, следовательно, урожайности) повсюду до передового уровня, создать условия для перехода к интенсивному земледелию, животноводству и вообще к научно поставленной эксплуатации всех «даров моря», без сомнения, вполне по силам современной науке.

Были времена, когда миллионы людей погибали от эпидемий чумы, холеры, оспы, гриппа (вспомним печально знаменитую «испанку», которая почти две трети века назад унесла больше жизней, чем первая мировая война) и других инфекционных болезней. Наука справилась с этими болезнями.

Паразитарно-инфекционные болезни в принципе вполне поддаются полному или почти полному искоренению за считанные годы, если вести на них массированное целенаправленное наступление достаточно мощными силами и средствами. Наконец, если бы человечество уделило борьбе с сердечно-сосудистыми и раково-опухолевыми заболеваниями хотя бы сотую долю тех сил и средств, которые вылетают в трубу гонки вооружений, то можно было бы поднять верхний уровень средней продолжительности жизни человека с 65—75 лет ныне до 85—95 лет, сделав при этом старческое угасание организма гораздо менее мучительным, чем это имеет место во многих случаях сегодня.

Развитие системы народного образования не поспевает за ростом народонаселения. В результате, хотя процентная доля неграмотных постепенно снижается, их абсолютное число возрастает. Из 3 миллиардов взрослого населения мира (от 15 лет и старше) — свыше 0,8 миллиарда человек (примерно каждый четвертый) неграмотны, а среди остальных трех четвертей — большинство, по существу, малограмотно: они научились, пусть с трудом, читать и писать, но на практике им почти никогда этим не приходится воспользоваться. Важно подчеркнуть, что степень образования означает не просто умение или неумение читать и писать. Это вернейший показатель уровня культуры человека. Неграмотность — это вместе с тем почти наверняка примитивное земледелие и животноводство, низкая производительность труда, отсутствие элементарных понятий о санитарии и гигиене.

И наука вновь подтверждает — с помощью массированного целенаправленного наступления можно покончить с неграмотностью, а затем, опираясь на достаточно хорошо подготовленные кадры учителей, повсеместно достичь передовых мировых стандартов начального и среднего образования. Так обстоит дело и в отношении многих других глобальных проблем современности.

ВАЖНЫЕ СОЦИАЛЬНЫЕ ПОСЛЕДСТВИЯ

Пожалуй, главное в научно-технической революции, ее «сердцевина» — это резкое ускорение наукой процесса механизации общественного производства, содействие подъему производительных сил общества на качественно новую ступень.

НТР предполагает освобождение людей от тяжелой, монотонной, нетворческой работы, переложение такого труда на механику, автоматику, электронику. Однако комплексная механизация, автоматизация и кибернетизация (имеется в виду автоматизация процессов не только физического, но и довольно сложного умственного труда) практически всех без исключения отраслей общественного производства, включая и многие процедуры самих научных исследований, повлечет за собой далеко идущие социально-экономические последствия.

Особенно глубокие изменения произойдут в структуре общества — производственной, образовательной, даже возрастной. Эти изменения отразятся на классовой структуре общества, но по своему характеру они различны при различном общественном строе. Так, в Советском Союзе определяющим фактором явилась Великая Октябрьская социалистическая революция. Не менее существенно в этом отношении развитие мировой системы социализма. Мы касаемся в данном случае лишь одной стороны дела — воздействия революции в науке и технике на некоторые важные характеристики развития общества. Это прежде всего касается производственной структуры, в которую включаются труженики сельского хозяйства, промышленности и других сфер общественного производства (сферы обслуживания, госаппарата, здравоохранения, образования и пр.).

В минувшие века — а кое-где и сейчас в наименее развитых странах — нужен был труд чуть ли не сотни крестьян, чтобы они могли прокормить себя самих, десяток ремесленников или рабочих и одного-двух служащих (все равно каких: учителя, врача,



Прием электромагнитных излучений из бескрайнего космоса стал могучим средством познания Вселенной.

чиновника, офицера). В дальнейшем механизация, а затем автоматизация и кибернетизация производства приведут к тому, что структура занятости как бы «перевернется»: один-два процента будет трудиться в сельском хозяйстве и десяток-другой процентов — в промышленности. Они смогут обеспечивать всеми необходимыми продовольственными и промышленными товарами остальные восемьдесят — девяносто процентов населения.

При капитализме основная масса высвобождающихся работников направляется сначала в сферу обслуживания. Но механика, автоматика, электроника настигают людей и в этой сфере. Масштабы занятости начинают сокращаться и здесь. Имеет свои пределы «разбухания» и госаппарат, тем более что компьютер выбрасывает на улицу миллионы конторских служащих. В итоге НТР, как уже говорилось, служит «ускорителем» роста безработицы.

По данным прессы, в мире насчитывается почти треть миллиарда полностью или частично безработных. В том числе свыше 30 миллионов человек полностью безработных в одних только экономически развитых капиталистических странах.

Таким образом, можно без преувеличения утверждать, что от безработицы в той или иной мере страдает почти каждый пятнадцатый человек на Земле. И это в условиях, когда комплексная механизация сельского хозяйства и промышленности в развивающихся странах, по существу, делает лишь первые шаги. Повсеместный выход в ближайшие десятилетия на уровень комплексной механизации и автоматизации всех основных отраслей общественного производства в условиях капиталистической действительности с ее хроническими «кризисами перепроизводства» не может не привести к еще большему обострению проблемы занятости.

Роль своеобразного «допинга», взбадривающего обессилевшую капиталистическую экономику, играет гонка вооружений. Но, как и всякий допинг, она в конечном счете подрывает социально-экономический организм и вызывает катастрофические последствия.

Во-первых, она подхлестывает рост цен, ускоряет инфляцию. Вместе с тем, придавая экономике одностороннее развитие, она способствует стагнации — застою, «загниванию», упадку хозяйства. Получается «стагфляция»: инфляция и стагнация одновременно. Это тяжело отражается на уровне жизни населения, затрудняет решение задач, стоящих перед человечеством.

Во-вторых, гонка вооружений слишком дорого обходится человечеству в самом прямом смысле слова. Когда автор этих строк в конце 50-х годов собирал материал для своей первой книги по вопросам разоружения, общемировые военные расходы

казались астрономической цифрой: они превышали 100 млрд. долларов. Четверть века спустя эта цифра представляется относительно скромной. Ныне гонка вооружений поглощает свыше 500 млрд. долларов, что сопоставимо со всеми бюджетными расходами США за 1979/80 финансовый год. К 1986 году военные расходы одних только США составят 367 млрд. долларов. Даже с учетом инфляции и соответствующего обесценения доллара, это означает рост в несколько раз — и столь же значительное ограничение возможности расходов на решение неотложных задач, стоящих перед человечеством.

Наконец, гонка вооружений, независимо от расходов на нее, представляет растущую смертельную опасность для человечества. Дело в том, что гонка вооружения имеет свою собственную логику развития, которая, как показывает история, оказывается гораздо сильнее субъективных намерений. На каждом новом витке ее «раскручивания» по спирали она прямо или косвенно охватывает все большее число стран, делает все более напряженными международные конфликты, усиливает опасность втягивания в эти конфликты держав, располагающих оружием массового уничтожения. Да и само это оружие становится доступным все большему числу правительств, грозит стать доступным для преступных элементов международной мафии...

В условиях социализма безработица исключается. Здесь тенденции и перспективы изменений в сфере занятости выглядят совершенно иначе. Вот как, например, менялась классовая и связанная с ней производственная структура общества в Советской стране:

(в процентах)	К концу 1920-х гг.	К началу 1980-х гг.
крестьяне-единоличники и некооперированные кустари	74,9	—
колхозное крестьянство	2,9	13,8
рабочие (включая рабочих совхозов)	12,4	60,5
служащие	5,2	25,7
кулаки и буржуазия (нэпманы)	4,6	—

В деревне к концу 20-х годов проживало свыше 82 процентов населения. К тому же малые города и окраины больших городов по жилью и образу жизни людей мало чем отличались от деревень. Сейчас на селе осталось менее 37 процентов населения, из них сельскохозяйственным трудом занимается менее 20 процентов (включая рабочих совхозов), а остальные трудятся на сельских промышленных предприятиях, в сфере обслуживания, в учреждениях народного образования и здравоохранения, культуры и управления. По прогнозам доля городского населения страны к 2000 году возрастет примерно до 80 процентов, а затем на протяжении первой четверти XXI века еще на несколько процентов. При этом число занятых непосредственно сельскохозяйственным трудом уменьшится до половины или даже менее, так как в связи с реализацией намеченной партией Продовольственной программы предусмотрено на протяжении ближайших лет завершить в основном комплексную механизацию сельского хозяйства.

Рабочий класс в обозримом будущем вряд ли будет возрастать количественно, но изменится уровень его квалификации. Это все чаще будут люди минимум с общим средним образованием и во все более возрастающих масштабах — со средним или даже высшим специальным образованием («рабочие-интеллигенты»). Важно отметить, что различия между рабочим, крестьянином и служащим-интеллигентом (включая различия в доходах, уровне образования и культуры, в образе жизни и т. д.) уменьшаются в нашей стране такими внушительными масштабами и темпами, что это дало основания на XXVI съезде партии, а также на июньском (1983 года) Пленуме ЦК КПСС прийти к выводу: переход к бесклассовой структуре общества произойдет в Советском Союзе еще до вступления страны в высшую фазу коммунизма.

Решение крупных задач в области внутренней политики партии, отмечал в своей речи на Пленуме тов. Ю. В. Андропов, «будет означать заметное продвижение к социальной однородности общества. Эта великая цель, которую наметили в теории, о которой мечтали несколько поколений коммунистов, стала для нас сегодня вопросом непосредственной практики. Жизнь подсказывает, что становление бесклассовой структуры общества в главном и основном, судя по всему, произойдет уже на этапе зрелого социализма. Этот вывод XXVI съезда КПСС, очевидно, будет отражен в новой редакции Программы партии».

ГОД 2000-й: ТРЕБУЮТСЯ НА РАБОТУ...

Куда же целесообразнее направить высвобождающиеся людские ресурсы за пределами ведущих отраслей — промышленности, сельского хозяйства, строительства, транспорта, связи?

Заведомо исключается сфера управления, где образовались «излишества», подвергнутые острой критике на июньском Пленуме. «В Программе партии зафиксирована задача сокращения и упрощения управленческого аппарата,— указывает товарищ Ю. В. Андропов.— Думаю, что ее следует по-прежнему считать актуальной. Это и практический, и принципиальный вопрос, его остро ставил еще Ленин. У нас кое-что делается в этом направлении, но недостаточно. Убежден, товарищи, что можно без вреда для дела значительно сократить штаты многих учреждений и организаций. Освободившиеся люди всегда найдут себе применение там, где у нас нехватка кадров».

Среди «претендентов» на рабочие руки сама наука не может и не должна занимать первое место. Вряд ли намного увеличится численность занятых в науке. В нашей стране около полутора миллионов научных работников (1,4 млн. к концу 1982 года) — каждый четвертый ученый мира! Прибавьте к этому несколько миллионов вспомогательных работников в научных учреждениях. Два-три десятка лет назад, когда количество ученых во многих развитых странах мира, в том числе и в СССР, удваивалось каждые 5—10 лет, высказывались предположения, что их удельный вес среди работников общественного производства в отдаленном будущем может дойти до 10—20 и более процентов занятых в народном хозяйстве. Жизнь показала несостоятельность таких прогнозов. Стремительный количественный рост занятых в сфере науки существенно замедлился. Стало очевидным, что успешное развитие науки как особой сферы общественного производства зависит не от числа работников, а от масштабов и темпов перехода с экстенсивного на интенсивный путь развития.

Вопрос это сложный, требующий особого рассмотрения. Подчеркнем лишь, что «первоочередниками» на высвобождающиеся людские ресурсы за рамками сферы материального производства должны, по всей очевидности, явиться народное образование, здравоохранение и учреждения культуры (в них было занято в 1980 г. 17% работников).

Сравнительно недавно занятия в школах в две-три смены были у нас обычным делом. Теперь по мере массового строительства новых школьных зданий эта проблема успешно решается, почти все школы работают в одну смену. Однако все еще остается обычным делом класс в 40 и более учеников, детсадовская группа в 20—30 детишек и т. п. Всем понятно, что это далеко от оптимума, но пока нет возможности направить сюда более значительные кадры.

А сколько должно быть в оптимуме? Педагогика и психология утверждают, что оптимальное число людей в учебной группе, обеспечивающее индивидуальный подход педагога к каждому учащемуся и вместе с тем атмосферу здорового соревнования между последними, колеблется в пределах от 5—7 до 10—15, максимум до 20.

Конечно, по мере сокращения рабочего времени возникнут более благоприятные условия для того, чтобы на помощь каждому педагогу и воспитателю время от времени приходили добровольные «ассистенты» для внеклассных занятий, прогулок, игр с детьми. Это позволит значительно разгрузить вконец перегруженные ныне педагогические кадры, уменьшить хотя бы на время некоторых занятий численность учебных и детсадовских групп. Но для радикального решения проблемы, конечно же, потребуется существенно увеличить численность занятых в этой сфере общественного производства.

По некоторым прогнозам, в более отдаленном будущем сфера народного образования по своему удельному весу в бюджете рабочего времени общества может занять одно из первых мест среди остальных отраслей общественного производства. В условиях зрелого социализма открываются для этого самые благоприятные возможности.

Таким же крупным «потребителем» высвобождающихся в ходе НТР людских ресурсов является при социализме сфера здравоохранения. В меньшей мере это относится к лечащим врачам: врачей в СССР уже теперь свыше миллиона — каждый третий врач в мире. Однако сейчас везде в мире ощущается острая нехватка вспомогательного медицинского персонала, а также инженеров и техников, обслуживающих стремительно умножающуюся медицинскую аппаратуру, и, наконец, не хватает высококвалифицированных кадров для детских, женских, психологических и других консультаций, для групп лечебной физкультуры и групп «здоровья».

В обозримом будущем предполагается перейти ко всеобщей медицинской диспансеризации населения. Это означает, что профилактический медицинский осмотр не реже раза в год станут проходить уже не отдельные категории населения, как сейчас (занятые на вредных производствах, беременные женщины, спортсмены и др.), а все население в целом. Вот тут потребуется значительное увеличение медицинского персонала.

И еще один крупный «потребитель» высвобождающихся людских ресурсов — учреждения культуры и прежде всего быстро растущие ныне так называемые клубы по интересам. Клуб по интересам — это не просто привычный для нас дом или дворец культуры с традиционным планом обязательных мероприятий. Клуб по интересам — это довольно большая группа людей-единомышленников, систематически собирающихся для общих занятий по интересам, все равно по каким — туризм, цветоводство, собаководство, филателия, художественная самодеятельность. Словом, то, что раньше именовалось более скромно «кружок». Кружки по интересам существуют и сейчас, но им на смену все чаще приходят более масштабные и упорядоченные организации, в том числе при дворцах и домах культуры.

Каждый клуб по интересам требует по меньшей мере одного, а то и нескольких квалифицированных руководителей. Часть из них работает и будет работать на общественных началах, то есть в свое свободное время. Но значительная часть по мере развития «индустрии досуга» неизбежно должна комплектоваться на профессиональной основе.

Помножьте тысячи и тысячи клубов по интересам, которые в нарастающих масштабах возникают и будут возникать в самых различных уголках страны, и вы получите величину, вряд ли уступающую сфере здравоохранения.

В общем итоге, опыт показывает, что если ориентировать развитие экономики на максимальное удовлетворение разумных по-

требностей человека, то о безработице не может быть и речи — скорее обнаружится нехватка рабочей силы.

ШКОЛА XXI ВЕКА

Значительные изменения происходят в сфере народного образования.

По переписи 1897 года грамотные в возрасте 9—49 лет составляли в царской России лишь 28,4 процента, причем до четырех пятых детей не имели возможности посещать школы. Такое положение, по понятным причинам, осталось без существенных изменений и к началу двадцатых годов.

А затем в Советской стране развернулась беспрецедентная по своим масштабам кампания за ликвидацию неграмотности, за переход ко всеобщему обязательному начальному образованию. Школу первой ступени (семь классов) заканчивал в начале 20-х годов примерно каждый десятый, а школу второй ступени (девять классов) — лишь каждый сотый из молодых людей. Остальные после нескольких лет учебы шли работать на производство или помогали родителям по хозяйству.

Словом, налицо был заметный прогресс по сравнению с дореволюционной Россией, но ни масштабы, ни темпы его не могли удовлетворить советское общество. Поэтому, когда возникла реальная возможность, был взят курс на всеобщее среднее образование молодежи. Уже к концу 50-х годов с аттестатом зрелости было около половины 18-летних, к началу 70-х годов — свыше двух третей, а в 1975 году страна перешла ко всеобщему среднему образованию. Возросла роль профессионально-технических училищ (особенно дающих наряду со специальностью полное среднее образование). Расширилась база специального высшего и среднего образования. В 1976—1980 годах профтехучилища выпустили 12,5 млн. квалифицированных рабочих, а высшие и средние специальные учебные заведения— 10 млн. дипломированных специалистов. К 1986 году намечено подготовить соответственно еще 13 и 10 миллионов человек.

В 1982 году на каждую тысячу человек соответствующего пола в народном хозяйстве приходилось 851 мужчина или 840 женщин с высшим и средним (полным и неполным) образованием. Примите во внимание многомиллионные ежегодные выпуски средней школы и миллионные — техникумов и вузов, не забудьте ежегодный уход на пенсию миллионов работников с менее высоким уровнем образования — и вы получите общую картину образовательной структуры нашего общества в обозримом будущем.

Совершенно новая ситуация! Вот почему на июньском Пленуме ЦК КПСС встал вопрос о реформе системы образования: ее необходимо приводить в соответствие с возросшими требованиями общества эпохи зрелого социализма.

Всеобщая средняя школа не может более, как прежде, оставаться на положении своеобразного «подготовительного факультета» в вуз, каким она являлась по существу, когда ее оканчивали сравнительно немногие. Учеба должна быть возможно более органично соединена с производительным трудом. Учащиеся должны получать наряду с общим образованием хорошую профессиональную подготовку.

В современных условиях имеет все меньшее значение, по какой именно профессии диплом. Все большее значение придается тому, какой ты работник, каков твой конкретный вклад в общественное производство. Удесятеряются требования к профессиональным и общим знаниям, к их постоянному обновлению, к добросовестности и способностям работника. Иными словами, удесятеряются требования к системе образования в самом широком смысле этого слова.

Чтобы оказаться на высоте таких требований, всеобщее среднее образование, видимо, должно начинаться еще в детском саду. Речь, конечно, не идет о том, чтобы трехлетних малышей сажали за парты. Но надо, чтобы все дети к шести годам своей жизни овладели определенной суммой знаний и навыков — так, чтобы они даже и не заметили, что пересели в надлежащее время с детсадовской скамеечки за школьную парту. За эти годы они должны овладеть элементарными понятиями этики и эстетики, посильными навыками физического и умственного труда, физической культуры и самообслуживания, научиться читать, считать и даже писать, то есть всему тому, что достигается и сейчас в лучших семьях и лучших детсадах.

Для этого необязательно всем до единого оставаться в детском саду целый день, достаточно прийти туда для соответствующих занятий всего на два-три часа. Но детсад должен стать всеобщей начальной школой — не по форме, конечно, а по существу.

По тем же причинам неполную среднюю школу придется «подтягивать» на уровень полной средней, а последнюю — на уровень как минимум специальных средних учебных заведений. Это значит, что к шестнадцати годам молодой человек, получающий паспорт, должен быть не только образован, но и достаточно хорошо ориентирован в профессиональном отношении, то есть четко представлять себе свою роль в обществе и в общественном производстве. А к восемнадцати годам большинство должны полностью овладеть какой-то специальностью.

По всей вероятности, и специальное высшее образование целесообразно дифференцировать в зависимости от характера будущей деятельности дипломированного специалиста: большинство выпускников вузов идет на практическую работу (например, начальник цеха), и им, видимо, нужно выделить больше времени на реальную преддипломную практику по месту будущей работы со сдачей необходимых минимумов на манер аспирантских; тем же, кто собирается работать в НИИ или конструкторском бюро, придется уделить больше времени на теоретические курсы и т. д. с про-

хождением практики в соответствующих учреждениях.

При этом должна всемерно развиваться система повышения квалификации и переподготовки кадров, вечернего общего образования и самообразования, чтобы потребность каждой личности и общества в целом в общих и профессиональных знаниях была полностью удовлетворена.

От того, как и насколько мы продвинемся по пути дальнейшего совершенствования работы всех звеньев нашей системы народного образования, во многом зависит облик советской школы XXI века.

«ПРОДЛЕНИЕ» ЖИЗНИ

Еще несколько десятилетий назад чуть ли не половину всего населения составляли дети до 16 лет, что сохраняется в большинстве развивающихся стран по сей день. Доля нетрудоспособных стариков не превышала нескольких процентов: до глубокой старости доживали немногие, а подавляющее большинство пожилых трудилось наравне со всеми.

Переход к городскому образу жизни и как следствие резкое сокращение рождаемости почти повсеместно вызвали в развитых странах мира быстрое распространение однодетных семей и как следствие нарастающее «постарение» возрастной структуры общества.

Этот процесс затронул и нашу страну. В возрастной структуре царской России по переписи 1897 года на детей в возрасте до 14 лет включительно приходилось около 40 процентов населения. Если добавить к ним молодежь до 18 лет, то получится примерно половина населения. С другой стороны, люди старше 60 лет составляли всего лишь немногим более шести процентов. Ныне высокая рождаемость и соответствующая ей возрастная структура населения сохранилась у нас лишь в сельских районах Азербайджана и в республиках Средней Азии.

Разумеется, нет ничего плохого в том, что в пенсионном возрасте оказывается все большее число людей. Это свидетельствует об успехах нашего здравоохранения, о том, что все меньше людей преждевременно погибают от различных болезней. Но всем понятно, что гораздо лучше, когда каждого пенсионера «подпирает» возможно больше работоспособных. Это возможно лишь при стабильной динамике рождаемости, на что и направлена, в частности, демографическая политика партии и правительства.

Вместе с тем возникает проблема оптимального трудоустройства лиц пенсионного возраста, способных и склонных продолжать посильную работу в тех или иных отраслях общественного производства.

В 20-х и 30-х годах такой проблемы практически не существовало, так как число пенсионеров было относительно невелико, да и из них почти все были пенсионерами по инвалидности или в связи с потерей кормильца. Даже к началу 40-х годов в стране насчитывалось всего 4 млн. пенсионеров (2,1% населения), из них лишь 200 тыс. человек по возрасту. Спустя двадцать лет положение радикально меняется: число пенсионеров превысило 20 млн. человек (10% населения), из них уже 5,4 млн. по возрасту. А к началу 80-х годов число пенсионеров превысило 50 млн. человек (почти 20% населения), из них по возрасту — 34 млн. человек, то есть теперь они уже составляют подавляющее большинство среди пенсионеров.

Часть лиц пенсионного возраста продолжает трудиться в общественном производстве, а большинство остальных, как показывают социологические опросы, охотно продолжило бы работу, если бы был налажен режим неполной рабочей недели или неполного рабочего дня, расширены материальные льготы, обеспечен посильный труд на определенных должностях, приносящий, помимо приработка, моральное удовлетворение, и пр.

Как видим, и здесь перед социальной политикой возникают важные и сложные задачи. Пожилой человек, продолжающий активную деятельность в общественной сфере (сравнительная редкость в былые времена), становится обычным явлением. Такое «продление жизни» — важная черта обозримого будущего.

ВОЗВЫШЕНИЕ ПОТРЕБНОСТЕЙ

НТР вызывает серьезные изменения не только в социальной структуре общества, но и в соотношении и содержании рабочего и свободного времени, в системе потребностей личности и общества, в жизненной среде общества и т. д.

Структура времени общества при господстве низкопроизводительного ручного труда в предельно обобщенном, схематичном виде отличалась следующими параметрами. Из 8760 часов общего годового фонда времени человека у трудящихся около 4000 часов занимало рабочее время (практически это означало 6-дневную рабочую неделю с минимум 12-часовым рабочим днем при нескольких праздничных днях, но без каких-либо оплачиваемых отпусков). Еще примерно столько же уходило на сон, на дорогу до работы и обратно, на многие домашние заботы. Собственно свободное время составляло менее тысячи часов в год, да и то было почти целиком ежедневно до мелочей «расписано» вековыми традициями и обычаями, которые жестко предписывали, чем человеку определенного положения и возраста «прилично» заниматься, а чем нет.

Резкое повышение производительности труда в ходе НТР привело к тому, что во многих экономически развитых странах мира рабочий год сократился вдвое. В Советском Союзе, например, он составляет ныне менее 2000 часов: примерно 44—49 пятидневных рабочих недель с 8-часовым рабочим днем при 3—8 неделях оплачиваемого отпуска, в зависимости от особенностей работы. Дальнейший рост производительности труда, по мнению специали-

стов, может позволить в обозримом будущем сократить рабочий год еще наполовину. В этом случае свободное время как бы «поменяется» по своему объему с рабочим, каким оно было столетие назад.

В условиях капитализма такая тенденция обостряет проблему занятости и приводит к распространению практики перевода трудящихся на неполную рабочую неделю (с соответствующей оплатой), против чего отчаянно протестуют профсоюзы.

При социализме, когда право на труд для каждого человека (включая право на выбор профессии), причем с оплатой труда не ниже установленного государством минимального размера, является конституционным, а высшая цель общественного производства — наиболее полное удовлетворение растущих материальных и духовных потребностей людей, та же тенденция позволяет поощрять новаторство, творческое отношение к работе, способствует превращению труда в первую жизненную потребность человека, повышению культуры досуга, расширению реальных возможностей для применения человеком своих творческих сил, способностей и дарований, для всестороннего развития личности.

В более отдаленной перспективе, по мере перехода к высшей фазе коммунизма, противоположность и существенные различия между рабочим и свободным временем вовсе будут постепенно стираться, так что разделение этих категорий потеряет присущий ему ныне смысл.

Что касается системы социальных потребностей, то по мере удовлетворения в достатке потребностей низшего уровня, лежащих как бы в основе всех остальных (имеются в виду потребности в питании, одежде, жилище, сохранении здоровья и продолжении рода), на первый план в глазах людей начинают все более выдвигаться потребности высших порядков — в качестве питания, одежды, жилища, в общении и в оптимальном функционировании всех социальных институтов общества, в знаниях и в творческом труде. Этот процесс, «подстегиваемый» НТР, носит довольно сложный характер и протекает по-разному в различных социальных условиях.

При капитализме реальным следствием изменений в системе социальных потребностей является неизбывное засилье так называемого потребительства — мещанской психологии, в которой царит «культ вещей», когда погоня за модными вещами превращается в нечто вроде смысла существования.

При социализме рецидивы «потребительства», «вещизма» приходят в противоречие с социалистическим сознанием, моралью, со всем образом жизни социалистического общества. Научный коммунизм как ведущая идеология стран победившего социализма признает важность удовлетворения естественных потребностей людей в качестве питания, модности одежды, комфортности жилья и т. п. Но эти потребности рассматриваются не как самодовлеющие, а в качестве определенного условия для возможно более полного удовлетворения потребностей в общении, знаниях, наконец, для превращения труда в первую жизненную потребность людей.

МАШИНА ХРАНИТ, КОПИРУЕТ И ВЫДАЕТ ИНФОРМАЦИЮ

Вот уже много лет для нашей столицы лето и начало осени — пора крупных иностранных и международных выставок. Не был исключением и нынешний год — Москва принимала у себя такие представительные экспо, как «Наука-83», «Автоматизация-83» (см. «Наука и жизнь» № 9 и № 10), агропромышленные выставки Финляндии (см. «Наука и жизнь» № 8), Италии и США, «Тепличная техника-83», «Сельхозтрактор-83», «Мелиорация-83» и другие. В июле два крупнейших выставочных комплекса столицы были отданы экспозиции «Инполиграфмаш-83».

В том, что печатное слово стало неотъемлемым атрибутом жизни современного человека, в том, что периодика выходит астрономическими тиражами (в нашей стране годовой тираж журналов более 2,5 миллиарда экземпляров, газет — более 30 миллиардов) и книги, вобравшие мудрость человечества, стоят на полках прямо в твоем доме, только протяни руку и вот они (за последние 10 лет в стране выпущено более 20 миллиардов книг, в среднем примерно 200 книг на каждую семью), во всем этом отразился и быстрый прогресс полиграфии, совершенствование ее великолепных машин, которые можно смело считать рекордсменами сложности кинематических схем. Сегодня к своей прецизионной механике полиграфия добавила виртуозную электронику и точную оптику, что заметно преобразило полиграфические машины практически для всех этапов создания печатной продукции — от изготовления шрифтов и набора до автоматической брошюровки книг и быстрой (сотни оттисков в минуту) многокрасочной печати.

Особое место на выставке занимали машины и аппараты, которые официально именуются репрографической техникой и техникой оперативной полиграфии. Это аппаратура для переноса информации на микрофильмы и микрофиши, для автоматического поиска и воспроизведения этой ин-

формации, быстрого ее копирования, а также для получения копий с рисунков и печатного текста (ксерокопий).

В советском павильоне был представлен целый комплекс аппаратов этого класса, разработанный в Специальном конструкторском бюро Всесоюзного института научной и технической информации. Некоторые из этих аппаратов показаны на цветной вкладке.

Электрофотографический аппарат ЭР-12К позволяет в считанные секунды получать на обычной бумаге не только штриховые, но и тоновые ксерокопии размером 297 × 420 мм (формат А3) или половинного размера (формат А4). Аппарат питается от сети 220 вольт, в нем есть программное устройство для установки требуемого числа копий; в подающую кассету можно уложить 250 листов бумаги. Кстати, в СКБ ВИНИТИ создан технологический участок для восстановления отечественных и большинства зарубежных селеновых электрофотографических цилиндров — основной детали копировально-множительных машин.

Аппарат ЧКП 12-1 тоже позволяет получать ксерокопии и тоже на обычной бумаге, но уже не с листов книги или документа, а с такого компактного носителя информации, как с микрофиши. В аппарате осуществляется автоматический поиск нужного кадра или группы кадров, увеличенное изображение можно сначала посмотреть на экране, а затем уже принять решение о его копировании.

Еще больше возможностей предоставляет пользователю аппарат ПУСК для автоматизированного поиска информации на микрофишах. Предполагается, что массив микрофиш, их, так сказать, библиотека хранится в стандартных кассетах по 200 микрофиш в каждой. Вставив такую кассету в аппарат, можно задать ему программу действий. В соответствии с этой программой ПУСК найдет требуемую микрофишу, на ней отыщет нужный кадр, продемонстрирует его на экране и снимет с этого кадра заданное число увеличенных копий. Среднее время поиска заданной микрофиши в кассете и первого требуемого кадра на ней — 6 секунд. Программа для аппарата может быть составлена с каталогов, перфолент, адресных картотек или иных источников, указывающих связь библиографических данных с адресами хранения информации в библиотеке микрофиш. При копировании материала аппарат автоматически ставит на каждой копии номер абонента, запросившего данную информацию.

Выводное микрофотопечатающее устройство РИФМА-1 — это еще один вид посредника между электронной вычислительной машиной и человеком, привыкшим получать информацию «в письменном виде». Из ЭВМ информация выводится на экран электронно-лучевой трубки (через промежуточный накопитель информации на магнитной ленте), а затем уже самим аппаратом РИФМА-1, его универсальной регистрирующей фотокамерой, прямо с экрана фотографируется на 16- или 35-миллиметровые микрофильмы, а также на микрофиши. В последнем случае фотографирование производится на рулонную фотопленку шириной 105 мм, которая затем режется на микрофиши стандартного размера — 105 × 148 мм. Напомним, что в одной стандартной микрофише умещается от 60 до 72 кадров (5 рядов по 12 кадров с крупным заголовком или 6 рядов по 12 кадров без заголовка).

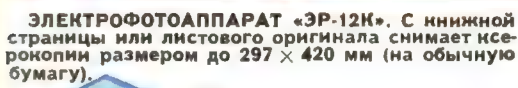
При необходимости с полученного микрофильма могут быть изданы выпуски справочно - информационных материалов. У такой системы есть несколько особенностей, выгодно отличающих ее от традиционных систем вывода информации из ЭВМ на бумажную ленту. Во-первых, здесь, как принято говорить, можно использовать многошрифтовые алфавиты — от привычной латыни до иероглифов. Может воспроизводиться и графический материал — чертежи, рисунки. Таким образом, такие устройства, как РИФМА-1, позволяют быстро, без долгих и дорогих традиционных полиграфических процессов небольшими тиражами выпускать оперативную информацию прямо из компьютера. В то же время вывод информации на микрофиши позволяет заметно экономить столь дефицитный в наше время продукт, как бумага, не говоря уже об экономии времени. Для иллюстрации—пример. Буквенно-цифровую информацию, которая за 12 часов выводится из ЭВМ на 24 тысячи листов бумаги массой 10 кг, можно за 1 час вывести на микрофильм массой всего 350 г, который умещается в небольшой коробке от конфет.

Аппарат СИНТЕЗАТОР-1 формирует цветное изображение с трех одноцветных (черно-белых) кадров микрофиши, на которых зафиксированы цветоделенные изображения. Их, как обычно, получают, фотографируя цветной объект через три стандартных светофильтра — красный, синий и зеленый. Цветные картинки, полученные с триад кадров черно-белой микрофиши, воспроизводятся на экране аппарата и при необходимости фотографируются встроенной камерой на стандартную 35-миллиметровую цветную пленку.

Показанные на выставке «Инполиграфмаш-83» аппараты, о которых шла речь, так же как и другую аналогичную технику, часто называют полиграфией малых форм. И действительно, число пользователей у каждого такого аппарата часто не очень-то велико, тиражи копий исчисляются десятками, редко сотнями. Однако если вспомнить об огромном количестве организаций, где может найти и уже находит применение эта техника, об ее исключительной оперативности и экономичности, если учесть суммарную экономию времени, которую она приносит, то неизбежно придешь к выводу — полиграфия малых форм дает эффект гигантских масштабов.







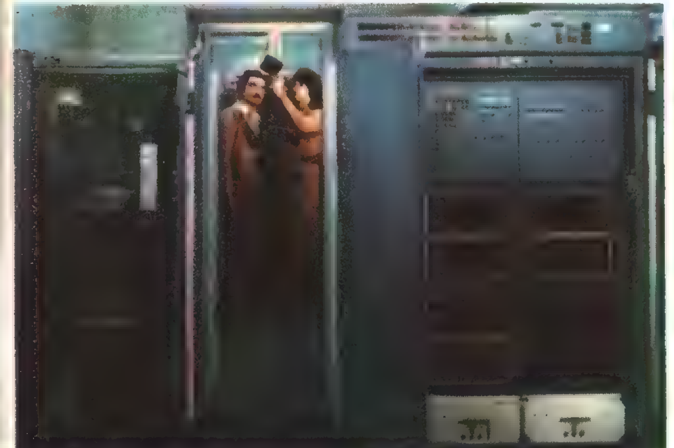
ЭЛЕКТРОФОТОАППАРАТ «ЭР-12К». С книжной страницы или листового оригинала снимает ксерокопии размером до 297 × 420 мм (на обычную бумагу).

ЭЛЕКТРОФОТОАППАРАТ «ЧКП12-1». Электрографическим методом снимает с заданного кадра микрофиши увеличенные копии (на обычную бумагу).



ВЫВОДНОЕ МИКРОФОТОПЕЧАТАЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО «РИФМА-1». По выходным сигналам ЭВМ формирует текстовую информацию на микрофильмах.

СИНТЕЗАТОР ЦВЕТНЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ. По трем цветоделенным кадрам черно-белых микрофиш формирует многоцветное изображение.





Рисунки и акварели **В. А. Жуковского** из его дорожных альбомов. Поэт подписал их: «Георгиевский монастырь в Крыму», «| вестная гостиная», «Муратово».



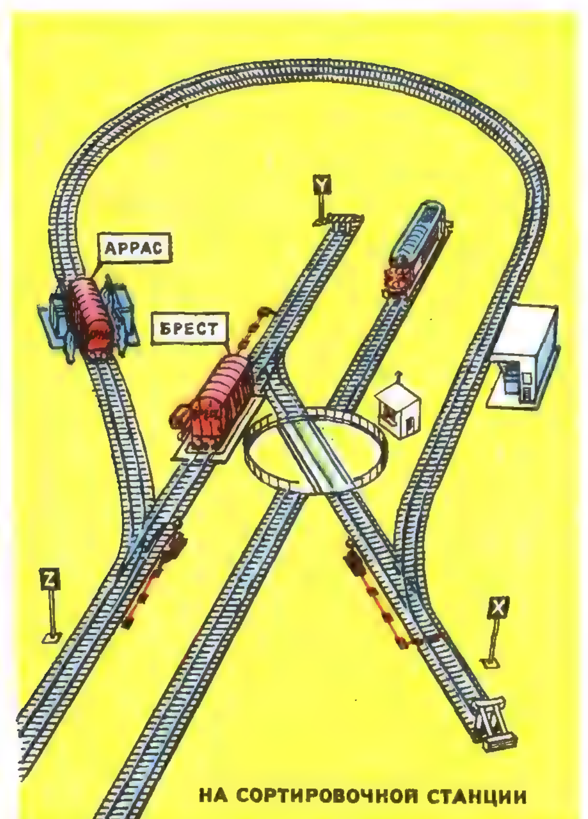


В. Гау. Портрет В. А. Жуковского. Акварель, 1844 год. Копия с портрета работы художника **К. Брюллова.**

«ПУТЕШЕСТВИЕ СДЕЛАЛО МЕНЯ РИСОВАЛЬЩИКОМ»

(см. статью на стр. 98)

Личные вещи В. А. Жуковского.



НА СОРТИРОВОЧНОЙ СТАНЦИИ


СОБЕРИ СОТЫ

НАУЧНО-ФАНТАСТИЧЕСКИЙ ЛАБИРИНТ

● **ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ**

Тренировка пространственного воображения и умения мыслить логически

ТРИ ЗАДАЧИ

Эти задачи предложил своим читателям французский журнал «Жё э стратежи» («Игры и стратегия»), выходящий раз в два месяца спутник известного нашим читателям научно-популярного журнала «Сьянс э ви» («Наука и жизнь»). «Жё э стратежи» — издание, целиком посвященное играм, задачам и головоломкам самого разного рода — от шахмат и бриджа до кубика Рубика, электронных и телевизионных игр, математических и логических задач.

Попробуйте справиться с тремя заданиями французского журнала (см. цветную вкладку).

НА СОРТИРОВОЧНОЙ СТАНЦИИ

Начальник станции дал распоряжение: вагон, направляемый в Аррас, надо взвесить, а вагон, идущий в Брест, — помыть. Но железнодорожники все перепутали, а в их распоряжении лишь один маневровый тепловоз. Сделав нужные перемещения, отведите тепловоз на прежнее место.

Длина тепловоза 9 метров, вагонов — по 5 метров, диаметр поворотного круга — 9 метров. Есть три ветки: X — длиной 5 метров, Y — 15 метров и Z — более 30 метров.

Способов решения задачи несколько, но требуется найти самый короткий.

СОБЕРИ СОТЫ

Из шести одинаковых элементов попробуйте собрать соты.

НАУЧНО-ФАНТАСТИЧЕСКИЙ ЛАБИРИНТ

Представим себе не очень отдаленное будущее — индустрия вышла в космос. На околоземных орбитах разместились крупные космические станции с жилыми и рабочими помещениями для ученых, космонавтов, техников, с космическими заводами. Там производятся небывалые по своим свойствам сплавы, сверхчистые вещества и лекарства, получение которых в условиях Земли невозможно.

На рисунке — одна из таких космических станций. Техник, работающий на ней, должен пройти из отсека А в отсек В. Проложите для него кратчайший маршрут.

Ответы см. на стр. 143.

ОТВЕТЫ И РЕШЕНИЯ

ЧТО ВЫ СКАЖЕТЕ О КНИГЕ? (см. стр. 65)

Выбор одной из этих конструкций («книга интересна» — «книга интересная») связан с любопытнейшей особенностью русской грамматики и семантики.

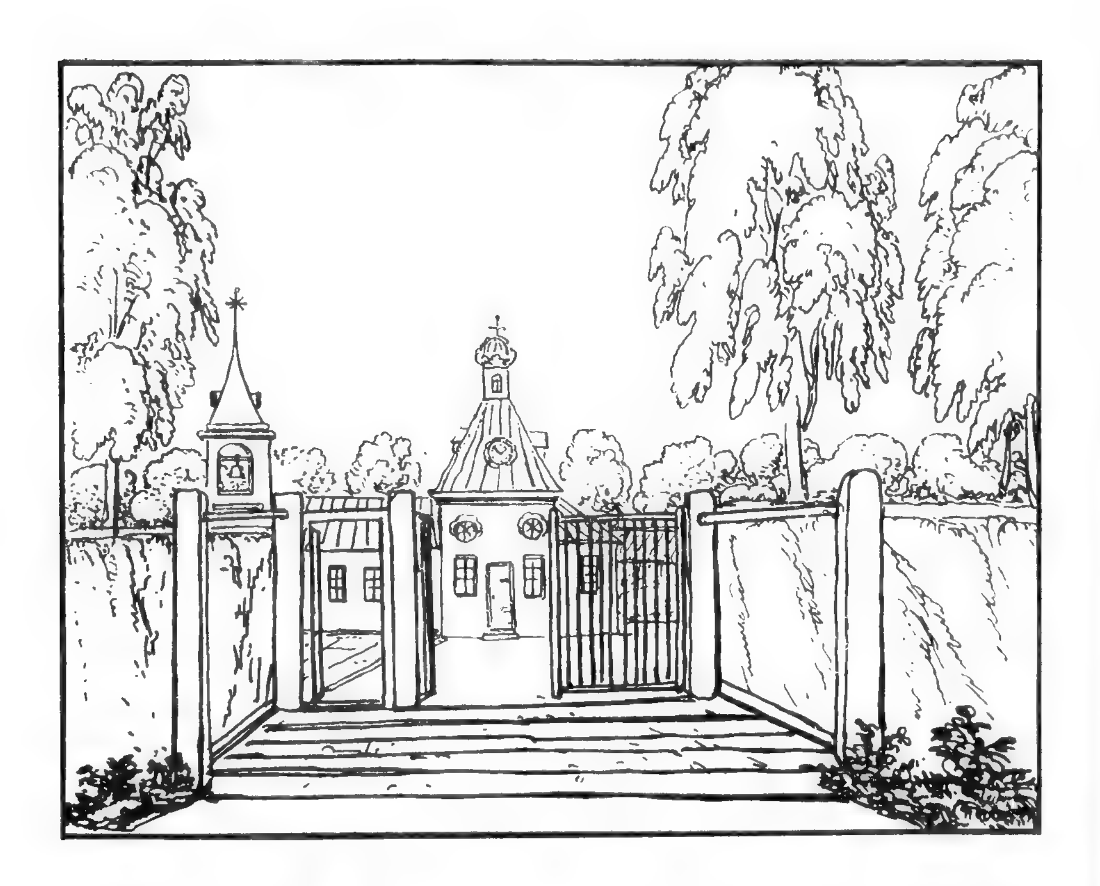
Дело в том, что в русском языке краткие формы прилагательных могут обозначать некий временный признак, тогда как соответствующие полные формы обозначают качества вневременные, постоянные. Возьмем для примера такие конструкции: «он глух» и «он глухой». Фразу «Приятель глух к моей просьбе» мы понимаем так, что кто-то сейчас, в данный момент отказывается помочь, не идет навстречу. А вот фразу «Мой приятель глухой» мы поймем только так, что кто-то страдает физическим недостатком — глухотой (то есть воспринимаем слово «глухой» в буквальном, а не переносном значении).

Точно так же обстоят дела и в предложенной нами вариантной паре. Конструкция «книга интересна» значит буквально — имеет для кого-то интерес в данный момент, любопытна в известном смысле, в определенном отношении и т. п. Сравните в оценочной фразе-ответе: «Понравилась вам эта книга?—«Да, пожалуй, книга интересна» (то есть для меня она достаточно занимательна, полезна; я прочитал ее с интересом, она меня увлекла). Другой смысл содержит ответ: «Да, это интересная книга». Здесь качество выражено «абсолютно» — вне всяких оговорок, субъективных оценок; речь идет об интересной для всех книге, таково ее свойство, постоянный признак: «интересная книга».

В кратких формах отсутствуют многие из основных значений полных прилагательных и развиваются свои особые значения. Сравните слова «подобный» и «подобен» в следующих фразах. «Подобный пример был приведен ранее» (такой же, аналогичный). «В гневе он был подобен разъяренному тигру» (то есть был похож на тигра).

Обратим внимание и на то, что смысловые различия конструкций с краткими и полными формами прилагательных поддерживаются и разной их синтаксической ролью в предложении. Краткие формы выступают обычно как сказуемые, то есть несут предикативную роль: «Эта книга (какова?) интересна и поучительна». А соответствующие полные формы являются, как правило, определениями: «Эта (какая?) интересная и поучительная книга написана известным писателем».

Доктор филологических наук Л. СКВОРЦОВ.



«ПУТЕШЕСТВИЕ СДЕЛАЛО МЕНЯ РИСОВАЛЬЩИКОМ»

В нынешнем году исполнилось 200 лет со дня рождения В. А. Жуковского. Появились новые исследования его жизни и творчества. На родине поэта в Белеве, а также в Москве, Ленинграде и других городах прошли научные конференции, литературные чтения.

Томский университет, хранящий богатейшую библиотеку Жуковского с пометами Пушкина, Гнедича, Батюшкова и самого владельца, выпустил недавно научную библиографическую опись этого уникального собрания.

И все же многообразное наследие Жуковского — эпистолярное, педагогическое, изобразительное — изучено еще далеко не полностью.

Ждут своего публикатора и комментатора листовая графика, офорты, акварели и литографии Жуковского, рассеянные по разным музейным и частным коллекциям, архивам.

Часть этих рисунков поэта многие смогли увидеть в Москве и Ленинграде на недавней юбилейной выставке, которая была подготовлена Государственным литературным музеем. Тут экспонировались материалы из фондов Литературного, Исторического и Русского музеев, Всесоюзного музея А. С. Пушкина. Подготовка этой выставки потребовала трех лет напряженного, кропотливого труда. О некоторых ее экспонатах и связанных с ними поисках и открытиях искусствоведов рассказывается в статье, которую иллюстрируют рисунки В. А. Жуковского.

Юрий ОСИПОВ.

О милых спутниках, которые наш свет
Своим присутствием для нас животворили,
Не говори с тоской: их нет:
Но с благодарностию: были.

В. А. ЖУКОВСКИЙ

Москва, 1902 год. Повсюду только и разговоров о юбилейной выставке «Гоголь и Жуковский», которой Россия торжественно отмечала 50-летие со дня смерти двух великих художников, двух друзей, ушедших почти одновременно.

И вот спустя 81 год мы вновь всматриваемся в их лица, читаем обращенные друг к другу слова любви.

«Мы с Жуковским на мосту рисовали виды Рима». Это из письма Гоголя, восторженно сообщавшего своему другу писателю Да-

Усадьба Мишенское. Вид церкви от дома к воротам. Офорт.

нилевскому, что «Василий Андреевич в одну минуту набрасывал по десятку рисунков, чрезвычайно верно и хорошо».

В субботу 28 января (9 февраля) 1839 года, едва вырвавшись из карнавального водоворота, Жуковский в очередной раз рисовал своего друга. Он изобразил его в профиль, разговаривающим с С. П. Шевыревым и З. А. Волконской на аллее, ведущей к ее вилле.

Драгоценный рисунок — уникальный документ, занимающий важное место в иконографии писателя — по нему можно судить о росте Николая Васильевича Гоголя, его фигуре, костюме.

Другой рисунок Жуковского «Пушкин на смертном одре». Рядом — тяжелый рытый бархат потертого футляра, свет гипсового слепка на нем. Волнение сжимает горло: посмертная маска Пушкина, возможно, та самая — первая, которую снимал приглашенный Жуковским скульптор Гальберг и которая, по преданию, сопровождала Василия Андреевича во всех его дальнейших жизненных странствиях.

Потом она была в знаменитом парижском собрании Онегина — Отто, возвратилась в Россию и впервые предстала перед публикой на памятной юбилейной выставке 1902 года, а теперь вот вторично покинула Мойку ради не менее значительной экспозиции, посвященной 200-летию со дня рождения В. А. Жуковского.

Со смертью Пушкина, которого он любил, как сына, как сына спасал и оплакивал, что-то надломилось в душе Василия Андреевича. Нескончаемое путешествие — желанное либо вынужденное — делается отныне его уделом, его убежищем.

Усталый, но несломанный рыцарь добра, переживший своего гениального друга и свое время и все же до конца сохранивший верность высоким идеалам юности, еще не раз вернется из дальних скитаний к родным приокским плесам, чтобы возродить «минувших дней очарованье» в отчем Мишенском, заветном Муратове Протасовых, милом Долбине Киреевских, под таинственными сводами «Греевой» беседки, где ему впервые явилась его Муза...

ОН РИСОВАЛ НЕЗАБЫВАЕМОЕ

Жуковский начал рисовать рано — почти тогда же, когда и сочинять. Его рисунки доносят до нас события его жизни, места, неотделимые от судьбы поэта, лица друзей и близких.

Пленная турчанка Сальха — мать поэта, лукавый нежный профиль Маши Протасовой. Мы видим его избранницу в расцвете юности и много лет спустя, надломленную болезнью, а потом — печальный кладбищенский холмик. В трех мимолетных рисунках — целая история жизни.

Тульский край, родной город Белев и белевские пейзажи, белевские настроения переливались из рисунков в стихи, заполняли плавными контурами страницы путевых альбомов поэта. С годами эти отточенные наброски становились все строже и выразительнее. Менялась датировка шероховатых листов, менялись характер, композиция и почерк, но оставалась все та же тема — родные места. Он рисовал их постоянно — с натуры и по памяти.

«Путешествие сделало меня рисовальщиком»,—говорил Жуковский.

В его дорожном бауле всегда лежали рядом записная книжка со стихами и альбом. С юных лет он научился жить и работать в дороге, так что путешествие никогда не было для него времяпрепровождением, а всегда — средством воспитания сердца и ума.

Подолгу живя за границей, Жуковский неустанно учился своему «второму» ремеслу — брал уроки гравирования у авторитетных немецких мастеров, досконально вникал в секреты литографии и офорта. Попадая в новый город, Жуковский всегда спешил встретиться с тамошними художниками. В Риме все свободное время он проводил в мастерской А. Иванова, в кругу русской художественной колонии. С годами стремление «запротоколировать» увиденное сделалось для него насущной потребностью.

Да, именно так следует нам, думается, воспринимать рисунки Жуковского, а не как забавное увлечение, чудачество гения. Иначе трудно объяснить ту страсть и неутомимость, с которыми он предавался любимому занятию, ту постоянную жажду совершенствования, которую при этом проявлял.

«На свете много прекрасного и без счастья». Подобные признания вырывались у него лишь в отдельных строках писем, ибо, окруженный всю жизнь бесконечно признательными ему людьми, поэт был очень одинок. И рисунки, возможно, служили Жуковскому тайным прибежищем, лекарством от тоски, ударов судьбы.

«Не надо подражать ни Ван-Эйку, ни Мурильо,— замечает Василий Андреевич в



Окрестности Белева.



Белев. Исследователи предполагают, что в центре композиции поэт изобразил себя.



Тобольск.

письме к другу художнику и будущему тестю Г. Рейтерну,— надо изучать природу, надо благоговейно принять то, что она дает... Ибо природа не скупа, она дает щедрою рукою. И тогда художник не будет иметь манерности, жеманства. Всякая манерность есть, я полагаю, ошибка».

С годами его художественная манера претерпевает существенную эволюцию. Из стороннего наблюдателя, романтика и меланхоличного регистратора действительности он превращается в художника, который «видит природу собственными глазами, охватывает собственною своею мыслью и прибавляет к тому, что она дает, кроющееся в его душе».

Вначале излюбленная натура автора в «мишенском» цикле рисунков — панорамные пейзажи, где Жуковский сплетает прихотливые узоры из контуров деревьев и построек, поражая современников «верностью взгляда, умением выбирать точки, с которых он представляет предметы, и мастерством схватывать вещи характеристически, в самых легких очерках».

Мы видим, тщательно, любовно выписанные детали декора имения А. И. Бунина — отца поэта, усадьбы друзей Жуковского, известных литераторов братьев Киреевских в Долбине и многие другие утраченные ныне архитектурные памятники.

Знаменательно, что в сороковые годы виды Белева, и особенно Тулы, «населяются» людьми (чего раньше не встречается на рисунках Жуковского). Перед нами возникает многолюдная главная улица Тулы с обелисками, шлагбаумами, городовыми, знаменитым Тульским кремлем и колокольней Успенского собора (ныне не сохранившимися).

Вместе с художником мы попадаем и в ту пестрящую прохожими часть города Белева, что находится на крутом берегу Оки в окружении великолепных ансамблей Спасопреображенского и Христорождественского монастырей. В центре композиции, у дерева, фигура человека в созерцательной позе со скрещенными на груди руками. Быть может, это сам автор, любующийся отсюда видом противоположного берега?

Абсолютная достоверность графических набросков Жуковского оказывает неоценимую помощь исследователям. По ним можно восстановить утраченные ныне многие достопримечательности Тульского края.

Серию альбомной графики Жуковского по Сибири неотступно сопровождают отрывистые записи дневника, который он вел в 1837 году во время путешествия по России.



На вечере у Жуковского. Фрагмент картины работы учеников художника А. Венецианова. Масло. 1936.
Рядом с Жуковским (он стоит в центре комнаты, у конторки) справа Пушкин, Крылов, Кольцов, Одоевский.

«Ужасное состояние острога и больницы ссыльных. Болезни... Кожевенные заводы затопленные... Сторожевые караульни плетеные. Бедность деревень». Таковы записи лишь одного дня, проведенного в Тобольске 2 июня.

Спустя сутки Жуковский заносит в дневник: «Разговор о ссыльных... Мнение о допросах... После обеда — в тюремный замок».

4 июня поэт записывает: «О поселенцах в Енисейской губернии... Железные копи. Остяцкие промыслы. Тобольск — бедный город». И снова: «Тюремный замок».

Рисунки Жуковского этих мест сейчас воспринимаются как исторический документ большой обличительной силы.

ЛЕТОПИСЬ ВСТРЕЧ

Василий Андреевич не раз рисовал друзей-живописцев, но чаще позировал им. Эти многочисленные портреты связаны с примечательными событиями в жизни поэта, имеют свою историю и порой обнаруживают неожиданные, пользуясь пушкинским выражением, «сближения».

«Жуковскому — с неизменным восторгом и дружбой». Такую дарственную надпись сделал на своем портрете после встречи с русским поэтом крупнейший немецкий географ и естествоиспытатель А. Гумбольдт. Жуковским был очарован известный писатель-романтик Л. Тик, ему уделял долгие часы бесед великий Гете. Познакомиться с поэтом почитали за честь видные европейские мыслители и художники.

Так, например, литография Е. Естеррейха 1820 года со знаменитой дарственной надписью: «Победителю-ученику от побежденного учителя в тот высокоторжественный день, когда он окончил свою поэму Руслан и Людмила» — сопровождала Пушкина повсюду и висела в его последней квартире на Мойке, 12.

Резец Ф. Вендрамини перенес на гравюру одухотворенный облик молодого поэта с канонического оригинала работы О. Кипренского. На заднем плане пейзаж в духе «Двенадцати спящих дев» и других романтических баллад Жуковского.

Гравюра редкая, сохранилось считанное количество ее экземпляров. Та, что экспонировалась на выставке 1983 года, имеет посвящение Василия Андреевича бывшему «арзамасцу» Уварову, на квартире которого проходили первые заседания шутливого «Общества безвестных людей». И когда граф С. С. Уваров, крупный архивист и меценат, получил известие о кончине Жуковского он воздвиг у себя в имении под Можайском превосходный памятник поэту. Памятник ваял Александр Брюллов.

Кисти Карла Брюллова принадлежит, вероятно, наиболее яркий портрет Жуковского. Не мечтательный юноша Кипренского но умудренный житейским опытом и не-





Портрет В. А. Жуковского. Художник неизвестен.

взгодами стареющий человек глядит на нас с этого полотна (см. 6—7 стр. цветной вкладки).

Судьба портрета необычна.

Совместно с Брюлловым и Венециановым Жуковский организует кампанию по освобождению из крепостной неволи Тараса Шевченко. И добивается этого с помощью своего портрета, который пишет по его просьбе в 1837 году Карл Брюллов. Сторговавшись предварительно с помещиком, Василий Андреевич разыгрывает портрет в частной лотерее у графа Виельгорского за две тысячи пятьсот рублей ассигнациями. «Этою ценою,— вспоминал Т. Г. Шевченко,— куплена была моя свобода в 1838 году, апреля 22».

Обнять своего избавителя Тарас Григорьевич не успел. В начале мая поэт распростился с холодным казенным кабинетом под самой крышей Зимнего дворца, в так называемом Шепелевском доме, и опять отправился в путешествие с наследником, на сей раз последнее.

Превозмогая возраст и приступы начавшейся болезни, Жуковский, как и прежде, встречал в поездке рассвет за рабочим столом. «Вдохновение — вещь хорошая,— любил говорить Василий Андреевич друзьям,— да только часто приходится начинать работать не дожидаясь, когда оно явится. А как начнешь, глядишь, оно тут как тут».

Он по-прежнему много рисовал. Его дневники изобилуют острыми мыслями и наблюдениями, его письма из-за границы — образец путевого очерка.

По возвращении Жуковского ждала почетная отставка. Внутренне он к ней был готов давно. Слишком часто призывал он «милость к падшим» в свой «жестокий век», слишком многим досаждал при дворе. Вместе с утратой казенной квартиры закончились и традиционные субботние вечера.

Одна из таких «суббот» у Жуковского изображена на картине группы учеников Венецианова. Картина была заказана в подарок хозяину П. А. Вяземским, но так и застряла в его остафьевском имении. На фоне подробно выписанного интерьера громадного кабинета нетрудно узнать фигуры Пушкина, Гоголя, Кольцова, Одоевского, Батюшкова... Здесь Василий Андреевич свел Гоголя с Пушкиным. Отсюда он посылал деньги больному Батюшкову, ободрял крепнущий талант Кольцова. Сюда, замирая, принес «Мечты и звуки» начинающий Некрасов и робко наведался Тургенев...

«Небесная душа», как окрестил его Пушкин, поэт всю жизнь отличался удивительным бескорыстием, по-детски радуясь всякому новому дарованию, открытому им, и свято исповедуя принцип: «Я должен возвысить, образовать свою душу и сделать все, что могу для других».

Он неоднократно вступался за Пушкина, Лермонтова, Баратынского, сосланного в Вятку молодого Герцена.

Путешествия с великим князем не составляли в этом плане исключения. В Сибири поэт активно хлопотал за смягчение участи некоторых ссыльных декабристов.

Все это, вместе взятое, дало основание Белинскому назвать деятельность Жуковского «подвигом».

МИНИАТЮРА ИЗ ДЕРПТА

Самые красноречивые цифры порой нуждаются в комментарии. Свыше трехсот экспонатов собрано было на юбилейной выставке 1983 года. Это результат совместных усилий Государственного Литературного, Исторического и Русского музеев, Всесоюзного музея А. С. Пушкина. Это трехлетние поиски, сомнения и открытия.

Вот, например, разбирая портреты Жуковского, хранящиеся в Государственном Литературном музее, заведующая отделом изофондов музея искусствовед Нонна Александровна Марченко обратила внимание на небольшую акварель. Василий Андреевич запечатлен на ней молодым, до хрупкости худощавым, с медалью участника Отечественной войны двенадцатого года в петлице сюртука. Под изображением надпись по-французски: «Моя дорогая Авдотья, вот портрет и работа двух людей, которые умеют Вас ценить и очень Вас любят».

Автор акварели — Александра Андреевна Воейкова, любимая племянница поэта. Ее он называл своей Светланой, по имени героини его прославленной баллады. Подарок был сделан Авдотье Петровне Елагиной (урожденной Юшковой)—другой племяннице Жуковского, впоследствии хозяйке известного литературного салона в Москве у Красных ворот. В доме Юшковых будущий поэт провел лучшие детские годы, и доверительная

В. А. Жуковский. Акварель работы Воейковой с дарственной надписью поэта своей племяннице — Авдотье Елагиной. 1820 год.



дружба на всю жизнь связала его с Авдотьей Петровной.

Так вот, от внимания исследователей до сих пор ускользало одно любопытное обстоятельство. Акварель работы А. А. Воейковой на первый взгляд неотличима от гравюры И. Ческого, приложенной к изданию сочинений Жуковского 1821 года. Разница лишь в медали: на гравюре мы видим дворянскую медаль Двенадцатого года, а на акварели Воейковой — медаль участника Отечественной войны. У Василия Андреевича были обе эти награды. Получается, что гравюра признанного мастера выполнена с любительской акварели. Маловероятно! Скорее существовал их общий прототип.

Нонна Александровна продолжила поиск. И тут обнаружилась еще одна идентичная миниатюра, принадлежавшая сыну поэта, Павлу Васильевичу Жуковскому. Она экспонировалась на юбилейной выставке 1902 года. Тип медали на том портрете совпадает с гравюрой Ческого, и правомерно предположить, что именно эта миниатюра написана с натуры и была оригиналом как для гравюры, так и для акварели Воейковой. Кто мог писать Жуковского в 1820 или 1821 годах?

Известно, что с 1815 года по 1820 год в городе Дерпте (ныне Тарту) жили его родственники — Протасовы-Воейковы. Гостивший у них поэт сообщает Елагиной: «Ваньке (Иван Васильевич Киреевский.— Ю. О.) скоро пришлю свой портрет, который давно заказан, но еще по сию пору мне не доставлен». Василий Андреевич хвалит какой-то портрет и, похоже, речь идет именно об этой миниатюре. Автором ее, как полагает исследовательница, скорее всего был К. Зенф, преподаватель живописи, графики и рисунка Дерптского университета. Зенф приятельствовал с Воейковыми, у него в мастерской бывал Жуковский. Но портрет не попал к И. Киреевскому. В семейной переписке Протасовых-Воейковых Марченко нашла упоминание о миниатюре с изображением Жуковского, которую поэт якобы подарил Маше Протасовой. Быть может, это тот самый портрет?

Когда в 1820 году муж Александры Андреевны (Александрины) — бывший однокашник Жуковского А. Ф. Воейков лишился в Дерпте университетской кафедры и собрался переезжать в Петербург, заимодавцы не выпустили семью из города. Александрина отправилась в Москву к брату мужа — просить о помощи. Дерпт она покинула в мае, а в начале лета могла съездить из Москвы в Орел проведать свою родственницу и подругу А. П. Елагину. Тогда-то Александра Воейкова, наверное, сделала для Елагиной копию этого портрета.

Вещи обладают способностью сохранять эмоциональную память людей. Миниатюры заказывали, чтобы возить с собой, их завещали друг другу, наподобие талисмана. Жуковский, Александрина, Маша...

Когда умерла Александра Воейкова, миниатюра вернулась к Жуковскому. То была драгоценная частица памяти о «милых спутниках», родных местах, образы которых воскрешал на своих альбомных листах.

Вот почему он, думается, мог сберечь миниатюру, хранившую прикосновения бесконечно дорогих ему существ. Миниатюра эта не обнаружилась в Уткинском архиве, где сошлись богатейшие архивы Елагиных, Зонтаг, Мойеров, постепенно переженившихся и образовавших некий единый семейный «куст». Эта миниатюра перешла к сыну поэта Павлу, экспонировалась на юбилейной выставке Жуковского 1902 года, осталась у его потомков, а ныне находится в... скромной парижской квартире его праправнучки. Это помогла установить посетительница недавней выставки, посвященной 200-летию со дня рождения поэта.

Как видим, немало памятных имен и судеб переплелось вокруг одного миниатюрного портрета Жуковского.

●

Изобразительное творчество В. А. Жуковского тесно связано с яркими страницами отечественного искусства и художественной культуры первой половины прошлого века. Рисунки Жуковского впитали в себя реалистические веяния, донесли до нас живой, трепетный лик эпохи и в лучших своих образцах являются предметом нашей национальной гордости.

Поэтому мы будем обращаться к ним вновь и вновь.

ЛИТЕРАТУРА

Веселовский А. Жуковский (поэзия чувства и сердечного воображения). Пг., 1918.

Бессараб М. Жуковский. Книга о великом русском поэте. М., 1975.

Корнилов П. Офортные занятия В. А. Жуковского.— В кн.: Книга и графика. М., 1972.

ПО ЧЕРТЕЖАМ 1751 года

Есть в нашем городе старинный памятник архитектуры — Андреевская церковь, расположенная в живописном месте на Андреевской горе. Сейчас в ней историко-архитектурный музей. Не так давно церковь отреставрировали, и ее такой привычный для киевлян облик стал несколько иным. Чем это можно объяснить!

Г. ПАЛАМАРЧУК,
г. Киев.

Андреевская церковь построена в середине XVIII столетия по проекту знаменитого В. В. Растрелли в характерном для эпохи и для творчества зодчего стиле барокко.

До недавнего времени не было документов, которые давали бы полное представление о ее первоначальном облике. Проект Растрелли считался безвозвратно утерянным. В конце прошлого столетия специальная комиссия проводила розыск чертежей Андреевской церкви в архивах музея и библиотеках России, так как церковь необходимо было восстанавливать. Эта комиссия и сделала вывод, что каких-либо изображений храма ранее 1820-х годов не сохранилось. По мнению специалистов — архитекторов, историков, искусствоведов, входивших в состав комиссии,— постройка сохранила вплоть до конца XIX века первоначальные «растреллиевы» формы.

Эту точку зрения долго никто не оспаривал. Памятник ремонтировали, реставрировали, не изменяя его облика. И вот сенсация — находка «альбертинских» чертежей! Советские ученые Ю. Денисов и А. Петров обнаружили в графическом собрании венского музея «Альбертина» чертежи церкви — ее главного западного фасада и плана, датированные 1751 годом, то есть временем возведения храма.

На этих чертежах — иная форма декоративных главок церкви, а сами главки украшены накладным позолоченным декором. Все это свойственно творческой манере Растрелли. Лишь теперь в сравнении с другими аналогичными постройками архитектора — Смольного монастыря в Ленинграде, церквей Петергофа и Пушкина — упрощенность форм глав церкви, отсутствие на них ребер и барочного резного декора стали особенно заметны.

Однако прежде чем начать реставрацию памятника по выявленным документам, специалисты должны были убедиться, что это действительно чертежи Андреевской церкви, либо копии с них, а не проект какого-либо неосуществленного варианта.

Несколько лет сотрудники Украинского специального научно - реставрационного производственного управ-


Андреевская церковь после реставрации.


Андреевская церковь. Литография, середина XIX века.

ления Госстроя УССР под руководством В. И. Корнеевой вели кропотливые изыскания. В архивах, музеях, библиотеках Киева, Москвы, Ленинграда были найдены новые, неизвестные документы, которые позволили воссоздать историю строительства храма, частичных его повреждений, многочисленных ремонтов, в процессе которых постепенно были изменены форма и окраска завершения сооружения, утрачен первоначальный декор. Так, например, ведомости о выплате денег мастерам за изготовление резных золоченых деталей декора, отчеты о расходе материалов на декоративные элементы дали возможность представить характерность формы той или иной детали и ее расположение, а чертежи начала XIX века, где отмечены ребра на главках, головки херувимов, кронштейны под крестами,— позволили определить, до какого времени первоначальные формы глав и декор на них еще сохранились.

Изучение найденных документов, сопоставление новых данных с чертежами из музея «Альбертина» позволили сделать вывод: «альбертинские» чертежи, если не оригинал, то копия подлинных проектных чертежей, по которым строили Андреевскую церковь.

Ученый совет Госстроя УССР принял решение положить именно эти документы в основу проекта реставрации памятника, которая и была осуществлена в 1979—1981 годах. Замечательному творению великого зодчего возвращен его первоначальный облик.

Искусствовед М. ДЕГТЯРЕВ, старший научный сотрудник Института «Укрпроектреставрация».

● **ДОПОЛНЕНИЯ К МАТЕРИАЛАМ ПРЕДЫДУЩИХ НОМЕРОВ**

ЕЩЕ О ТАРАКАНАХ

На статью о тараканах (см. «Наука и жизнь», № 5, 1983 г.) редакция получила много писем, в которых читатели делятся своим опытом уничтожения насекомых.

А. Горошко из Смоленска, П. Карпов из Нальчика, А. Башин из Усть-Каменогорска и другие рекомендуют рецепт, дающий, по их мнению, хорошие результаты. Одну сваренную в мундире картофелину и одно крутое яйцо очищают, еще теплыми разминают, затем тщательно перемешивают с одной столовой ложкой боракса или борной кислоты. Из этой смеси делают шарики величиной с вишню. Готовую приманку раскладывают на кухне, в туалете, в ванной. В течение трех недель через каждые три-четыре дня ее необходимо заменять на свежую.

Похожий рецепт, только с сырым яйцом, предлагает П. Зайцев из Новокузнецка. Полученной смесью обрабатывают плинтусы и места скопления насекомых.

Подобные приманки действительно вполне себя оправдывают, так как борная кислота, боракс (борная кислота мелкого помола) — яд для тараканов. Раскладывая приманку, следите, чтобы тараканы не имели доступа к воде. Воды не должно быть ни в раковине, ни в ванне.

С предложением использовать для уничтожения тараканов порошок «Тиурам» обратились в редакцию читатели Г. Логинов из Бийска, Э. Алесковская из Москвы, семья Голубевых из Актюбинска, В. Орловский из города Измаила.

Дезинфекционная станция направила по этому поводу запрос директору Всесоюзного научно-исследовательского института дезинфекции и стерилизации Министерства здравоохранения СССР профессору П. П. Лярскому. Получен ответ. Использовать «Тиурам» в медицинской дезинфекции и особенно в быту не рекомендуется, так как он токсичен и вызывает различные аллергические реакции.

Зав. отделом дератизации и дезинсекции дезинфекционной станции Главного управления здравоохранения Мосгорисполкома А. ОДИНЕЦ.

Можно ли использовать для утепления садового домика опилки?

Д. ЯСЬКО, г. Казань.

ОПИЛКИ ДЛЯ УТЕПЛЕНИЯ САДОВОГО ДОМИКА

Утеплить наружные стены садовых домиков опилками можно.

Лучше всего смешивать их с глиной или известью, водой и цементом в такой пропорции (по объему): 1 часть опилок, 4 части глиняного теста, 0,3 части цемента и 2—2,5 части воды. Или же: 1 часть опилок, 1,5 части известкового теста, 0,3 части цемента и 2—2,5 части воды.

Уложенную массу тщательно трамбуют. Затвердевает она через 4—5 недель, если приготовлена с глиной, и через 2—3 недели, если с известью. Такой утеплитель огнестоек и не гниет.

Для засыпки перекрытий на чердаке делают смесь из сухих опилок и извести-пушонки в соотношении 1 : 10 (1 часть извести на 10 частей опилок). Толщина засыпки — 10—15 см.

Инженер Ю. ПРОСКУРИН.

ПОЖАРНЫЙ СИГНАЛИЗАТОР

Как работает радиоизотопный индикатор дыма? Не опасно ли его излучение для человека?

П. НОВИКОВ, г. Ленинград.

Существует много систем автоматической сигнализации, позволяющих вовремя заметить начинающийся пожар. Одни устройства реагируют на температуру уже разгоревшегося пламени, другие — на его свет. Есть и такие системы, которые могут поднять тревогу, когда вопреки известной пословице, огня еще нет, а есть только дым. Одна из них — радиоизотопный извещатель дыма РИД-1.

Его чувствительный элемент — ионизационная камера, в которой находится ампула с небольшим количеством плутония — искусственно получаемого радиоактивного элемента, и электроды, подключенные к источнику постоянного тока и электронному реле. Плутоний излучает поток α-частиц низкой энергии. Это радиоактивное излучение разбивает молекулы воздуха в камере на заряженные осколки, то есть ионизуют их. Ионизованный газ — хороший проводник; через него с одного электрода камеры на другой проходит электрический ток и поступает на реле. Пока в камере есть достаточное количество ионов, пока через нее течет постоянный ток, реле не включится.

Но вот в помещении появился дым. Слабое радиоактивное излучение бессильно ионизовать его крупные частицы, и количество ионов в камере резко уменьшилось. Сила тока в цепи упала, реле сработало. Не прошло и десяти секунд с момента появления дыма, как на пульте загорелся сигнал пожарной тревоги.

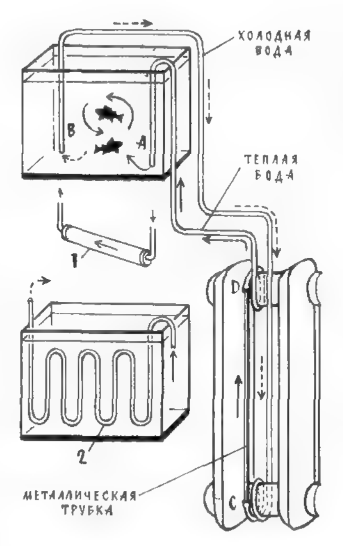
Это устройство может «учуять» тлеющий окурок в зале площадью 100—150 квадратных метров. Оно абсолютно безопасно: α-частицы, испускаемые плутонием, не могут пробить даже лист бумаги, а в воздухе способны пробежать не более семи сантиметров. На этом пути они растрачивают всю свою энергию, и на больших расстояниях никакой прибор радиоактивного излучения уже не обнаружит.

С. ТРАНКОВСКИЙ.

ТЭЦ ОБОГРЕВАЕТ АКВАРИУМ

Обычно для поддержания нужной температуры в аквариуме пользуются электрическими лампочками или спиральными нагревателями. Но можно обойтись и без электричества. Предлагаю такой нехитрый способ.

Укрепите тонкий резиновый шланг на батарее так, как показано на рисунке. Концы шланга опустите в аквариум, расположив их по диагонали. Нагретая вода будет поступать в аквариум, а на смену ей идти более холодная. Чтобы усилить циркуляцию воды, можно поместить в аквариум около конца шланга распылитель воздуха.



Систему легко сделать и закрытой, соединив концы шланга стеклянной трубкой.

Чтобы вода интенсивнее нагревалась, часть шланга, идущего вдоль батареи, можно заменить металлической трубкой.

Такой обогреватель не требует расхода электричества и надежно работает во время всего отопительного сезона.

Е. БЕЛКОВ, г. Москва.

КЛЕЙ НА СТЕКЛЕ

Как удалить со стекла обыкновенный канцелярский клей?

В. ЗЕМЧЕНКО, г. Бахчисарай.

Прежде всего надо знать, о каком обыкновенном клее идет речь.

Казеиновый и мездровый клей, а также клей ПВА легко снять, намочив поверхность стекла или же аккуратно счистив наплывы бритвой. Другое дело—силикатный клей, который не случайно называют еще «жидким стеклом». Со временем на стекле появляются утолщения, которые ликвидировать нельзя. Поэтому не рекомендуем пользоваться силикатным клеем, например, при утеплении оконных рам. В этом случае лучше всего применять клейстер из муки или крахмала.

Л. АФРИН.

СТРОИТ КООПЕРАТИВ

Кандидат юридических наук В. ХИНЧУК.

МОЕ И НАШЕ

Можно ли подарить кооперативную квартиру в доме ЖСК? Такой вопрос задал читатель. Ответ его разочарует: подарить нельзя, но передать можно. Впрочем, разве это не одно и то же? Нет, есть существенная разница. Дело в том, что все имущество кооператива, в том числе и выделяемые в пользование пайщиков помещения,— это собственность всей организации, а не отдельных пайщиков, и распоряжаться ею может лишь общее собрание.

Ну а как же быть, если член ЖСК хочет способствовать улучшению жилищных условий, скажем, сына или дочери?

Если они проживают вместе, то можно с разрешения общего собрания передать сыну (дочери) пай и право пользования квартирой, ну а если они живут в разных местах, то имеют возможность либо обменяться друг с другом жилой площадью, которой пользуются, либо съехаться в одну квартиру большей площади. Но это ответ на весьма частный вопрос.

Для того же, чтобы уяснить объем прав и обязанностей участников кооперативов, необходимо прежде всего знать, что такое кооперативы вообще и строительные в частности, каковы принципы их деятельности.

ЧТО ТАКОЕ КООПЕРАТИВ И КАКИМ ОН ДОЛЖЕН БЫТЬ

Кооперативы в нашей стране являются социалистическими организациями. Это добровольные объединения граждан с **определенной хозяйственной целью,** которая закреплена в примерных уставах кооперативов. Именно хозяйственная цель и отличает кооперативы от всех иных общественных организаций.

Действуют кооперативы на основе демократического самоуправления. Руководящие и ревизионные органы избираются общим собранием, каждый член организации имеет только один голос. Члены кооператива принимают материальное участие в его делах (вносят в соответствие с Уставом и решениями общего собрания вступительные, паевые и иные взносы).

В любое время пайщик может выйти из кооператива.

В нашей стране получили широкое развитие различные кооперативы: колхозы (в том числе и рыболовецкие), артели старателей, организации потребительской кооперации и кооперативы, осуществляющие строительство и эксплуатацию соответствующих сооружений — жилищно-строительные (ЖСК); дачно-строительные (ДСК); гаражно-строительные (ГСК).

Кооперативы можно различать и по роду деятельности: производственные, потребительские, сбыто-снабженческие, кредитные. В ряде стран известно деление кооперативов по социальному составу — есть кооперативы рабочих, крестьян, служащих, учащихся, пенсионеров, военнослужащих, кустарей, ремесленников и других.

Не обходится и без курьезов. Так в Великобритании, например, создан «кооператив», объединяющий 7 лордов, под названием, заимствованным из известного вестерна «Великолепная семерка». Его участники поставили целью совместную рекламу своих поместий для увеличения потока туристов и сборов от посещения ими фамильных владений. Эта мера, как считают члены аристократического кооператива, поможет им покрыть расходы на содержание своих старинных замков и частных парков.

Первыми кооператорами в России были ссыльные декабристы, которые в далеком читинском остроге, а затем в казематах Петровского завода создали кооперативную потребительскую организацию под названием «Большая артель» и 2 марта 1831 года утвердили ее Устав. Оригинал Устава, переписанный лицейским другом А. С. Пушкина декабристом И. И. Пущиным, хранится в Историческом музее в Москве.

Взаимовыгодное сотрудничество граждан и государства, при котором государственные строительные организации по государственным планам из выделенных государством строительных материалов строят дома, гаражи и другие сооружения на средства членов кооперативов, получает в последние годы все большее развитие. Семья таких кооперативов пополняется.

Так, в Киргизской ССР утвержден Примерный устав кооператива по газификации природным газом собственных жилых домов. В необходимых случаях можно создавать кооперативы для прокладки сетей водопровода, канализации и т. п.

Проживающие вблизи больших рек оборудуют коллективно охраняемые стоянки для личных лодок и катеров. Ленгорисполком утвердил Типовой устав соответствующего кооператива.

Наряду с традиционными дачными кооперативами уже возводятся многоэтажные кооперативные пансионаты для загородного отдыха.

Вероятно, быстрый рост парка легковых автомобилей приведет к созданию авто-



В четырех 17-этажных кооперативных башнях, построенных на Ленинградском шоссе на берегу канала имени Москвы, более пятисот квартир. Под жилым комплексом гараж.

пансионатов на кооперативных началах. В РСФСР и Грузии утверждены уставы кооперативов по строительству творческих мастерских художников.

Поле деятельности кооперативов расширяется в новом и очень важном направлении, способствуя осуществлению Продовольственной программы. Постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР «О дополнительных мерах по увеличению производства сельскохозяйственной продукции в личном подсобном хозяйстве граждан» (январь 1981 года) разрешает строительство на кооперативных началах помещений для содержания скота, находящегося в личной собственности граждан. В ряде мест организуются животноводческие кооперативы.

Бесспорно, перечень уже существующих кооперативов не исчерпывает всех возможностей строительной кооперации.

КАК ДОЛЖЕН ДЕЙСТВОВАТЬ КООПЕРАТИВ

Можно ответить на этот вопрос однозначно: по закону. И это будет правильно, но не всегда ясно, по какому или, вернее, по каким именно законам. Дело в том, что различное хозяйственное назначение кооперативов (жилой дом, дача, гараж и др.) обусловило необходимость их различного правового режима. Это и нашло отражение в примерных уставах кооперативов, утверждаемых правительствами союзных республик.

Так, во все кооперативы принимаются граждане, достигшие 18 лет, однако в ЖСК могут быть приняты только лица, не имеющие собственного жилого дома, в ДСК — не имеющие дачи в личной собственности, в ГСК — лишь имеющие в личной собственности автомашину (или мотоцикл, если это предусмотрено уставом).

По-разному определяется и круг лиц, которым член кооператива может (с согласия общего собрания) передать свой пай, а по существу, и право пользования помещением:

в ЖСК — любому проживающему с ним совершеннолетнему члену семьи;

в ДСК — родителям, супругу или детям (если эти лица пользовались совместно с членом кооператива дачным помещением);

в ГСК — тем же лицам, что и в ДСК (в УССР также родным братьям и сестрам), но при условии, что они являются собственниками автомобиля, зарегистрированного в данном населенном пункте.

Смешение норм различных уставов приводит к недоразумениям. Так, было отказано в приеме в ГСК гражданину, которому отец хотел передать пай под тем предлогом, что они проживают с сыном врозь. Суд вынес решение о неправомерности отказа по данному вопросу на том основании, что Примерный устав ГСК и не требует в отличие от Примерного устава ЖСК, совместного проживания для передачи пая.

Различия могут быть вызваны и местными особенностями. В примерном уставе ЖСК Азербайджанской ССР установлено, что вне очереди в члены ЖСК принимаются граждане, проживающие на территории нефтепромыслов.

Члены большинства жилищно-строительных кооперативов, если они нуждаются в улучшении жилищных условий, имеют право в виде исключения стать членом другого ЖСК и до окончания строительства дома второго кооператива состоять одновременно в двух этих организациях. А вот примерные уставы ГСК запрещают временное участие пайщика в двух кооперативах, даже в том случае, если он, скажем, переехал в другой район города.

Действующие в настоящее время уставы принимались в течение длительного периода (начиная с 1958 года) и не все обновлялись.

В результате, например, обязанности членов строительных кооперативов урегулированы недостаточно, а, скажем, вопрос обмена помещений не везде регламентирован. Нет сомнений, что со временем положение будет исправлено, тем более что в ряде республик уже приняты новые уставы, в других — готовятся их проекты.

Возникает много вопросов. Спрашивают, например, как получить обратно пай, если в примерных уставах кооперативов не определен срок возвращения паевого взноса. Частично такие случаи можно решать с помощью действующего в стране законодательства. В Основах гражданского законодательства Союза ССР и союзных республик имеется статья 16, которая устанавливает, что срок исковой давности для граждан, то есть возможность принудительного удовлетворения требований, равняется трем годам.

Уместно добавить, что если нормы союзного законодательства специально регламентируют определенные кооперативные отношения, то они действуют одинаково во всех республиках.

И все же, если в кодексе законов не назван интересующий вас случай? Часто приходится слышать: «А вы покажите, где

Многоэтажный кооперативный гараж «Фестивальный», возведенный в 1982 году в северо-западном районе столицы. В нем имеются мойки, пункты для технического осмотра и мелкого текущего ремонта.



написано, что это можно?» И человек теряется, действительно, где? Так вот, в тех случаях, когда отношения регулируются гражданским законодательством (именно так и обстоит дело в отношении пользования кооперативными помещениями), ответ прост: статья 4 Основ гражданского законодательства устанавливает, что гражданские права и обязанности возникают, в частности, не только при ситуациях, предусмотренных законом, но также и не предусмотренных законом, когда они ему не противоречат.

В одной статье рассказать сколько-нибудь подробно о правах и обязанностях пайщиков невозможно. Остановимся на некоторых наиболее важных положениях Примерного устава жилищно-строительного кооператива, действующего в Российской Федерации.

ПРАВА И ОБЯЗАННОСТИ ПАЙЩИКОВ

В кооперативы принимаются те граждане СССР, которые постоянно проживают в данной местности и нуждаются в улучшении жилищных условий.

Членам ЖСК предоставляется кредит, что, естественно, облегчает вступление в кооператив. Недавно принято постановление, согласно которому расширены ранее установленные льготы для вступающих и введены новые.

Первоначальный взнос сейчас может составлять лишь 30% (раньше было 40%), а в ряде районов — 20% сметной стоимости строительства. Остальная сумма выплачивается в течение 25 лет (против 15 лет, как было предусмотрено ранее).

Учреждения, предприятия и организации могут оказывать безвозмездную материальную помощь:

лицам, проработавшим в данной организации не менее 5 лет, возмещается до 15% первоначального взноса в кооператив;

молодоженам (впервые вступающим в брак до тридцати лет) до 20% при условии, что они проработали не менее двух лет в этой организации.

Для районов Крайнего Севера и приравненных к ним местностей, а также для Сибири, Дальнего Востока и сельских районов Нечерноземной зоны РСФСР первоначальный взнос пайщиков возмещается соответственно на 30% и 40%.

Приняты новые уточнения о погашении взятого кредита. Тем, кто проработал в учреждении свыше 5 лет после вступления в кооператив, организации могут погасить оставшуюся задолженность по кредиту банка (до 15%), а проработавшим свыше десяти лет — до 30% суммы.

Но вот дом построен. Каждый член ЖСК имеет право получить квартиру в соответствии с внесенным паем.

В Примерном уставе кооператива говорится также о том, что члену ЖСК и его семье (в случае ее увеличения) предоставляются освобождающиеся в доме квартиры. Вся семья пайщика может переехать в новую, бо́льшую по размерам квартиру, либо туда переезжает вместе с членом ЖСК часть его семьи, а за остальными закрепляется прежняя квартира при условии, что один из совершеннолетних вступает в кооператив на основе предоставленного ему **преимущественного права.**

В случае смерти члена кооператива **преимущественное право** получают постоянно проживающие вместе с ним наследники или члены его семьи, не являющиеся наследниками (в РСФСР из родственников наследниками первой очереди по закону признаются: супруги, дети, а если они умерли, то внуки, правнуки, родители; наследниками второй очереди родные братья и сестры умершего, его дедушка и бабушка как со стороны матери, так и со стороны отца). Кроме того, наследниками признаются лица, которые находились на иждивении умершего не менее года до его смерти. Круг же членов семьи может быть значительно шире, в него могут входить двоюродные братья, сестры, племянники и т. д. при условии, что все они живут вместе и ведут общее хозяйство.

Пайщик ЖСК может передать любому совершеннолетнему члену семьи, проживающему совместно с ним, свой пай, и это лицо получает также право на преимущественное вступление в кооператив.

Член ЖСК вправе сдать внаем квартиру с согласия правления и всех проживающих совместно с ним совершеннолетних членов семьи. При этом на каждого человека (включая пайщика и его семью, если они тоже живут в этой квартире) должно приходиться не менее 9 кв. м (с 1 января 1984 года — 12 кв. м). По истечении срока договора помещение должно быть освобождено. Если же срок не был указан, то член ЖСК обязан предупредить нанимателя о прекращении договора за три месяца. Следует добавить, что плата не может превышать эксплуатационных расходов, определенных для данной квартиры.

Члены ЖСК обязаны соблюдать устав, выполнять решения общего собрания и постановления правления, не разрушать и не портить помещения кооператива, соб-

людать правила социалистического общежития. В Жилищном кодексе РСФСР, принятом 24 июня 1983 года, было подчеркнуто, что при вступлении в кооператив необходимо представлять документы, содержащие только достоверные сведения; нельзя сдавать помещение для систематического извлечения нетрудового дохода. В противном случае члены кооператива могут быть исключены из него.

В уставах конкретных кооперативов могут быть предусмотрены и другие обязанности и основания для исключения. Исключенный имеет право обратиться в суд с иском о восстановлении его в правах члена кооператива.

Гражданин К. был исключен из ГСК потому, что он переехал в другой район города. Суд восстановил его в правах члена кооператива и указал, что в соответствии с примерным уставом пайщиком ГСК может быть житель данной местности, иначе говоря, данного города.

Здесь следует обратить внимание на одно обстоятельство. Общее собрание кооператива вершит судьбу пайщика — оно имеет право принимать и исключать его из кооператива. Но бывают и такие случаи, когда решения общего собрания отменяет исполком местного Совета народных депутатов, который осуществляет контроль за деятельностью кооперативов. И тогда исключенный может обратиться в суд. Это же право имеет и тот, кому было отказано в выдаче ордера на жилье.

Совместно нажитое паенакопление, так же как и иное имущество, делится в соответствии со статьей 21 Кодекса о браке и семье РСФСР между бывшими супругами поровну. А что было у каждого из них до вступления в брак или получено во время нахождения в браке одним из супругов в дар или по наследству, принадлежит каждому из них в отдельности. Однако в жизни это оказывается не так просто, как кажется на первый взгляд.

Супруги заключили брак. Через некоторое время муж вступил в кооператив. Семья получила двухкомнатную квартиру. Но вот через несколько лет брак был расторгнут. К этому времени паенакопление составляло 1648 рублей. Бывший муж обратился в суд с иском к бывшей жене о разделе паенакопления пополам. Однако суд разделил пай иначе.

Было установлено, что жена получила в дар от своего отца (на личные нужды, а не на квартиру) 1000 рублей. Справка сберкассы подтверждает, что 10 января ее отец снял со своего расчетного счета в сберегательной кассе 1000 рублей. Бывший муж не отрицал, что в этот день был на квартире у отца жены в Ленинграде. Его мать сказала в суде, что на другой день, то есть 11 января, сын вручил ей крупную сумму, которую она положила в сберкассу на свое имя. Затем эти деньги, а также подаренные ею сыну 300 рублей были внесены в кооператив.

Исходя из изложенного, пай был разделен судом следующим образом: 1000 рублей выделены бывшей жене как полученные ею лично в дар от отца, 300 рублей — бывшему мужу, также подаренные ему. Это их раздельное имущество. Остальная же часть пая (348 рублей) является их общим имуществом, ибо нажита ими совместно во время брака и поэтому подлежит разделу между ними поровну.

Иная картина раскрылась по делу о разделе имущества супругов Б., которые в период брака вступили в ЖСК. Бывший супруг заявил, что из 2516 рублей суммы пая 2090 рублей были внесены из средств, подаренных ему матерью. Суд же установил, что деньги действительно переданы матерью, но не на его личные нужды, а для того, чтобы они могли вступить в жилищный кооператив. При данных обстоятельствах имущество было признано общим.

К сказанному следует добавить, что у супругов имеется не только общий актив — нажитое имущество, но может образоваться и общий пассив — долги. В этом случае при разделе имущества необходимо учитывать, кто из супругов будет возвращать долг.

Вот почему при внешне вроде бы одинаковых ситуациях могут быть приняты разные решения.

Однако суд имеет право принять другое решение тогда, когда имущество (в том числе и пай) нажиты совместно. Это допускается в соответствии с той же статьей 21, исходя из охраняемых законом интересов одного из супругов или их несовершеннолетних детей.

Именно этот принцип был положен в основу решения о разделе квартиры в ЖСК между супругами Ж. Суд указал при этом, что вместе с матерью остаются двое детей, и они больше нуждаются в жилой площади. Если разделить пай поровну, а площадь бывшей жене выделить больше, ей придется уплатить бывшему супругу значительную сумму, что существенно ущемит интересы ее и детей. Суд решил в пользу детей.

Необходимо помнить, что пай и квартира делятся между бывшими супругами в том случае, если каждому из них может быть выделена отдельная комната. В настоящее время действует правило о том, что при разделе комната может быть и неизолированной.

С введением в действие принятого Верховным Советом РСФСР 24 июня 1983 года Жилищного кодекса РСФСР положение меняется: с 1 января 1984 года вступит в силу правило о том, что при разделе квартиры комнаты должны быть изолированными. В тех же случаях, когда помещение состоит из смежных комнат, раздел пая будет возможен лишь в случае переоборудования их в изолированные, если на это имеется разрешение исполкома местного Совета народных депутатов.

Мы коротко рассказали о принципах и основных положениях законодательства о строительных кооперативах. Тем, у кого возникнет необходимость в консультации, рекомендуем познакомиться с жилищными кодексами (они есть во всех союзных республиках), с Примерными уставами деятельности кооператива, специальной литературой.

ЛИТЕРАТУРА

Гендзехадзе Е. **Жилищно-строительные кооперативы в городе и на селе.** Изд. МГУ, 1976 г.

Жарков В. **Право на жилище.** Изд. «Юридическая литература». М., 1980 г.

Ватман Д., Липецкер М., Хинчук В. **Кооперативы: квартира, дача, гараж.** Изд. «Юридическая литература». М., 1982 г.

Кабалкин А., Хинчук В. **Удовлетворение потребностей граждан и закон.** Изд. «Московский рабочий», М., 1980 г.

● ФОКУСЫ

Раздел ведет народный артист СССР Арутюн АКОПЯН.

БУМАЖНАЯ ГИРЛЯНДА

Это не фокус, а скорее шутка. За пару минут в компании у всех на глазах вы сможете сделать из бумаги пышную гирлянду и водрузить ее на плечи кого-либо из своих друзей.

Для изготовления гирлянды проще всего взять газеты: достаточно двух. Сначала разрываем газету пополам, а потом каждую половину еще раз пополам. Из получившихся восьми четвертинок скатываем рулон, при этом каждый листок накладывается внахлест на другой с перекрытием на одну треть или четверть длины.

Рулон разрываем посередине на половину его диаметра, а затем делаем два продольных надрыва. Каждый примерно на треть длины. В итоге получается разрыв Х-образной формы. Теперь рулон перегибаем пополам поперечным разрывом вверх, захватываем на сгибе целую бумагу (внутренний слой рулона) и начинаем тянуть. Тут и превращается рулон в гирлянду. После небольшой тренировки вы будете справляться с этим делом без затруднений.

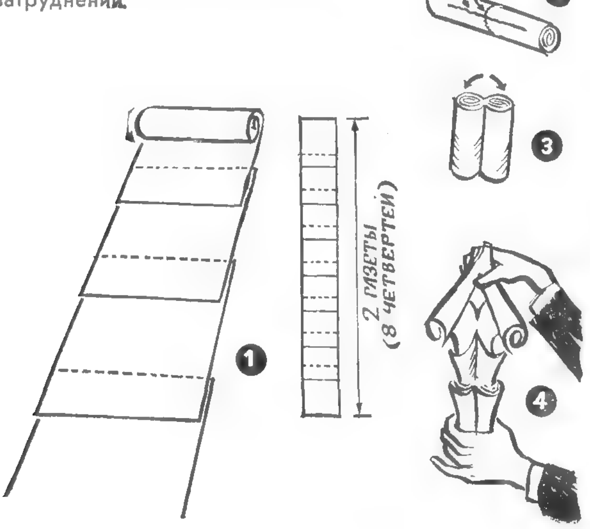


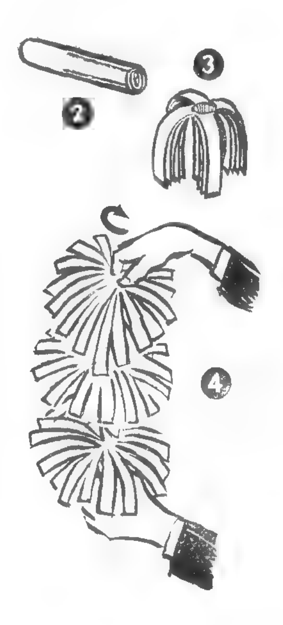
Арутюн Акопян с сыном Амаяком демонстрируют трюк с бумажной гирляндой.

ЧУДО-ЕЛОЧКА

Собравшихся в новогодний вечер гостей можно удивить приятным сюрпризом — преподнести им забавную бумажную елочку.

Делают ее из такого же бумажного рулончика, как описано выше. Только надрывают его по-другому: с одной стороны крест накрест до середины длины. Получившиеся четыре длинных многослойных лепестка загибают вниз. Затем берут пальцами за бумагу у начала неразорванной части рулона и тянут. Получается длинная трубка (это будет ствол) и свисающие полоски (ветки). Чтобы трубка была жесткой, ее при вытягивании надо слегка закручивать вокруг собственной оси. Бумагу можно взять газетную, но лучше запастись зеленой — елочка из нее будет выглядеть симпатичней.





УПРАВЛЯЕМАЯ ГИПЕРТЕРМИЯ

Поиск новых методов и средств лечения тяжелых недугов постоянно ведется во многих институтах страны и мира. В числе этих методов можно назвать гипертермию — воздействие высоких температур на организм. Об истории вопроса, возможностях и перспективах гипертермии рассказывают специалисты Ленинградского санитарно-гигиенического медицинского института.

Доктор медицинских наук, профессор Ф. БАЛЛЮЗЕК и кандидат медицинских наук А. ДЖАГИНЯН (г. Ленинград).

ОТ ЗАРАЖЕНИЯ МИКРОБАМИ ДО АППАРАТА ИСКУССТВЕННОГО КРОВООБРАЩЕНИЯ

Заболел близкий человек. Вы сидите у постели больного, и сердце сжимается от сострадания. Нездоровый румянец на лице, лихорадочный блеск глаз, тяжело и часто вздымающаяся грудь, жестокий озноб, сменяющийся обильным потом. Лихорадка. Наши предки такое состояние называли горячкой.

Лихорадка — это не само заболевание, а лишь его проявление, реакция организма на болезнь. А ведь многие, искренне заблуждаясь, считают, что главная цель лечения — «сбить температуру».

Но уже в глубокой древности выдающиеся врачи и мыслители ставили вопрос: что есть лихорадка? Добро или зло? Припарки, компрессы, грелки и многое другое пришло в наши дни из глубины веков. В том же ряду и бани. Римские термы, русские парные, финские сауны. Наши предки широко пользовались лечением теплом. Возникла мысль и о воспроизведении лихорадочного состояния с благой целью, о лечении искусственно вызванной лихорадкой.

Много было хитроумных, а иногда и опасных предложений — от инъекций больным скипидара, молока до заражения их болезнетворными микробами или введения продуктов их жизнедеятельности. На этом пути были достигнуты определенные успехи. Такой метод лечения — пиротерапия не потерял значения и в наши дни.

Но постепенно наметилось несколько другое направление — гипертермия, главной особенностью которой было согревание больного с помощью внешних источников тепла. Это прежде всего лечение горячей водой в специальных ваннах, камерах и т. д.

Среди них особое место занимают ванны известного физика из ГДР Манфреда фон Арденне, с именем которого связано многое в истории метода гипертермии. Предложенная им двухкамерная ванна предусматривала одновременное согревание тела и охлаждение головы. В конце шестидесятых годов сотрудники Белорусского института онкологии и медицинской радиологии значительно усовершенствовали эту ванну за счет отказа от погружения пациента в горячую воду, это скорей паровая камера, в которой режим согревания обеспечивался контролерами-автоматами.

Наша группа лет пятнадцать назад также сконструировала ванну. Она была выполнена из легких термостатических материалов, ввозилась непосредственно в операционную, имела блоки автоматического управления. В качестве охлаждающего устройства для головы применялись стандартный аппарат и шлем.

Такого рода устройства продолжают совершенствоваться. Но не менее успешно прогрессируют другие направления в технике гипертермии. Одно из них связано с применением искусственного кровообращения. Аппараты «искусственное сердце — легкие» в первое время обслуживали лишь сферу интересов сердечной хирургии. Но уже вскоре в их состав включили специальное устройство — теплообменник, где кровь приходила в контакт с носителем пониженной или повышенной температуры. Возможность такой внешней, как говорят медики, экстракорпоральной, гипертермии была вскоре оценена другими специалистами, и аппараты искусственного кровообращения перекочевали в клиники другого профиля.

Современные аппараты искусственного кровообращения пригодны для проведения многочасовой гипертермии. Поиски оптимальных для этих целей специальных конструкций продолжаются. Занимается этим и наша группа.

Мы учитываем также необходимость надежных устройств контроля за температурным режимом, реакцией физиологических систем на процесс перегревания. Для этого функция контролера поручается компьютеру, дублирующему наблюдение врачебной бригады.

Наконец, имеется еще один перспективный путь для местного и общего согревания тканей — воздействие полем СВЧ.

НА ПОДСТУПАХ К ТЕМПЕРАТУРНОМУ ПОРОГУ ОРГАНИЗМА

Механизм губительного действия высоких температур в принципе давно и детально изучен. При температуре 44—45°С белки — главная составная часть всех живых организмов — подвергаются опасным изменениям «Перегретый» белок перестает быть согласным членом удивительной гармонии соединений.

Но известно, что привычный температурный режим организма теплокровных не занимает какого-то среднего положения в диапазоне допустимых для белка температур. Не между 44 градусами и нулем, не на уровне 22°, а близко к верхней границе. Нормальная температура нашего тела,

как известно, 36,6°. Случайно ли это? Нет. Чем более высоко дифференцирован организм и сложны его функциональные задачи, тем более напряженно идут процессы жизнедеятельности. А реализуются они путем химических реакций, для течения которых температура — очень важный фактор. Чем выше температура, тем энергичнее протекают обменные процессы, тем активнее и «яростнее» противостоит организм внешней и внутренней «агрессии».

Но в обычных условиях температурный уровень является результатом тех же обменных процессов. Для того, чтобы искусственно повысить температуру, организм вынужден тратить дополнительную энергию, и энергию немалую — не менее тысячи килокалорий на каждый «лишний» градус С. Таким образом, температура 41—42°С—это расход не менее чем двухдневного энергетического рациона здорового человека. Поэтому существует принципиальная разница между лихорадкой, вызванной препаратами-пирогенами (способствующими повышению температуры), и согреванием за счет тепловой энергии извне. В последнем случае организм «экономит» большое количество энергии, непроизводительно затрачиваемой на процедуру «саморазогревания».

Это схема. Конечно, всякая общая реакция имеет совершенно конкретные проявления. Поскольку обмен веществ в организме обеспечивается доставкой необходимых строительных и энергетических материалов через систему кровообращения, эта система в первую очередь оказывается при перегревании в состоянии крайнего напряжения. Сердцебиение и другие признаки усиленной циркуляции крови — это только то, что видно явно. Более тонкие и важные изменения открываются при специальных исследованиях.

Известно, что сердце здорового взрослого человека в состоянии физического покоя «прогоняет» через сосуды организма более или менее постоянную массу крови — около 4 литров в минуту. По нашим наблюдениям, при температуре тела 41°С производительность сердца возрастает в 5—6 раз, что составляет 20—30 литров крови в минуту. По образному выражению доктора Паркса из Медицинского центра в штате Миссисипи в США, человек при такой температуре испытывает нагрузку, которую можно приравнять к напряжению марафонского бегуна вблизи финиша.

Однако, кроме производительности сердца, существуют и другие характеристики работы системы кровообращения. Главная ее роль — доставлять необходимые для обмена вещества до мельчайших разветвлений кровеносных сосудов, тканевой жидкости и мембран клеток. Наши измерения подтвердили, что обмен между кровью и межклеточной жидкостью организма при гипертермии возрастает в десятки раз. С колоссальной интенсивностью происходит при этом непрерывное обновление среды, омывающей границы клеток, обеспечивая и доставку жизненно важных продуктов и энергичное удаление отработанных, шлаковых соединений.

Пока соблюдается баланс — это хорошо. Но на определенном этапе форсированное удаление из межклеточного пространства жидкости, солей, белка начинает играть резко отрицательную роль, так как преобладание «эвакуации» над доставкой приводит к глубоким сдвигам в химизме среды.

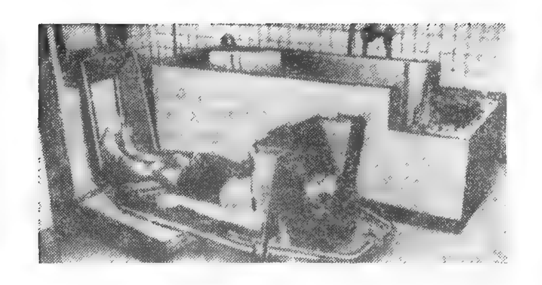
Наши исследования выявили еще одну интересную особенность. В обычных условиях кровоснабжение различных областей тела оказывается неравномерным. В то время как основные, всегда напряженно работающие органы (сердце, мозг) снабжаются кровью в изобилии и преимущественно, большинство других по возможности как бы отключаются, точнее, переводятся на скромный паек. Это происходит и в состоянии покоя и при критических нагрузках.

Гипертермия отменяет такие ограничения: все области тела, даже те, где обычно кровь часто застаивается (конечности), обеспечиваются кровью с максимальной интенсивностью, иногда с явным ущербом для кровоснабжения жизненно важных органов. Вот почему на щеках больного или на коже парильщика в бане разливается ярко-красный румянец.

Повышенная интенсивность кровообращения обязательно требует усиленного газообмена. Учащенное и глубокое дыхание — внешнее проявление происходящих процессов. Интенсификация кровотока по легочным капиллярам, повышение проницаемости стенок легочных пузырьков-альвеол улучшает условия для насыщения гемоглобином. Все это позволяет ценой большого напряжения обеспечить на первых порах потребности организма. Общее ко-



Манфред фон Арденне, известный физик (ГДР), лауреат Государственной премии СССР, один из ученых, активно участвующих в разработке теории и практики гипертермии.



Двухкамерная ванна фон Арденне. С помощью эластичной манжеты-воротника создается герметичная перегородка между горячей и холодной камерами ванны. Пациент лежит на специальных носилках, которые подъемник опускает в ванну.

личество потребляемого кислорода при температуре тела 41°С достигает 2 и более литров в минуту. Но вскоре наступает срыв механизмов связывания и доставки кислорода. Развивается кислородное голодание тканей.

Постепенно развивается и затем быстро прогрессирует истощение других механизмов, ведающих поддержанием постоянства состава внутренней среды и приспособляемостью организма к изменениям условий существования. Именно поэтому высокая температура длительно — смертельно опасна.

Итак, гипертермия — это борьба. Ценой интенсификации кровообращения, дыхания, обмена веществ, регуляции состава внутренней среды организм мобилизует свои резервные возможности в борьбе с недугом. Если эти резервы оказываются достаточными, организм выигрывает. Если нет и не последовала помощь со стороны, лихорадка — опасный предвестник.

ОДИН ИЗ МЕТОДОВ ЛЕЧЕНИЯ!

Древние врачи были правы, говоря, что лихорадка — союзник в борьбе против недуга. Но всегда ли организм готов к этой борьбе? Всегда ли он распознает грозящую ему опасность? Нет, не всегда.

При банальных, например, простудных, заболеваниях известны три типичные ситуации. Первая: человек несомненно болен, но признаки заболевания стерты, температура тела нормальна, да и самочувствие приличное. В таком случае мы говорим, что человек отличается крепким здоровьем, и организм легко пересиливает хворь. Вторая ситуация: пациент болеет тяжело, плохо себя чувствует, его лихорадит, температура высокая. Но за исход его болезни врачи беспокоятся гораздо меньше, чем за судьбу третьего пациента, у которого при тяжелом течении заболевания лихорадки нет. Может быть, при этой третьей ситуации как раз и может помочь «искусственная» лихорадка? Ведь лечились же успешно от простуды наши предки с помощью веника и парной, горячей баньки. На многие возникающие вопросы сегодня окончательного ответа нет, проблема пока изучена недостаточно. Ясно лишь, что пока показанием для применения этого метода должен быть лишь крайне тяжелый недуг.

Гипертермией заинтересовались специалисты-онкологи.

Пионеры современной онкологии, в том числе и наш выдающийся ученый Н. Н. Петров, в своих первых экспериментальных исследованиях подвергли вопрос о влиянии температуры на рост опухоли тщательной проверке.

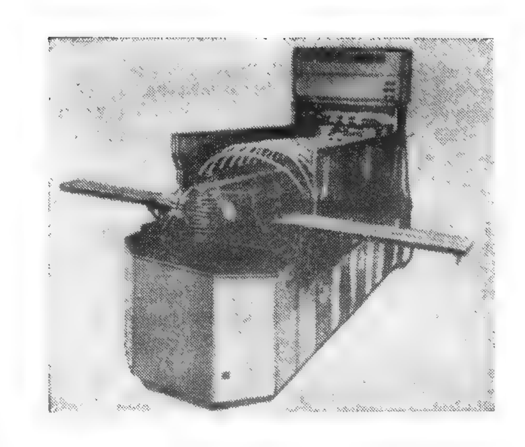
Было установлено, что ткань опухоли устойчива к действию охлаждения и чувствительна к перегреванию. Если кусочек опухоли перед подсадкой восприимчивому животному предварительно прогреть до 41—42°С в течение определенного времени, то он уже не приживается. Кусочки здоровой ткани выдерживают такое же испытание без ощутимого урона.

Эти данные были подтверждены и по отношению к большинству опухолей человека. При 44°С уже через 25—30 минут практически все опухолевые клетки погибают. При 42°С такой эффект достигается через несколько часов. При 40—41°С большинство опухолевых клеток выживает, но их чувствительность к другим неблагоприятным воздействиям (облучению, лекарствам и др.) резко возрастает, тормозится их рост и размножение.

Эти факты требовали научного объяснения. Одним из первых объяснить это явление попытался немецкий ученый Отто Варбург. Более пятидесяти лет назад им было открыто, что опухолевые клетки в отличие от нормальных теряют способность перерабатывать поступающие в клетку углеводы до нормальных конечных продуктов тканевого дыхания — воды и углекислого газа. Процесс расщепления глюкозы заканчивается на уровне молочной и пировиноградной кислот. И в то же время клеткам опухоли углеводы необходимы, так как в отличие от нормальных они не способны удовлетворять свои энергетические потребности за счет других субстратов: жирных кислот, кетоновых тел и т. д.

В последующем ряд ученых и в нашей стране (В. С. Шапот, С. Б. Таги-Заде и др.) и за рубежом (фон Арденне, Гуллино и др.) также обратили внимание на эту особенность, усмотрев в ней путь к повышению чувствительности опухолевой ткани к действию перегревания. Если ввести, как показал впервые фон Арденне, микроскопический датчик прибора для измерения кислотности среды непосредственно в опухоль, а затем согреть тело животного до 42°С, показатель кислотности среды — pH — сдвигается в кислую сторону от нормального уровня, демонстрируя эффект накопления в ткани опухоли органических кислот. Введенные в кровь дополнительные количества глюкозы также резко повышают ее кислотность. Перекисление усугубляется и от повышения концентрации кислорода в дыхательной смеси. Применив еще ряд воздействий, можно довести изменения в опухоли до такого уровня, при котором существование ее клеток станет невозможным. Опухоль как бы убьет сама себя продуктами своей интенсифицированной жизнедеятельности.

Установка для гипертермии, разработанная сотрудниками Белорусского института онкологии и радиологии Министерства здравоохранения БССР.



Другим механизмом повреждения опухолевых клеток при высокой температуре фон Арденне считал эффект быстро нарастающего повреждения клеток под влиянием выделения в окружающую среду продуктов их «энергетического взрыва». Поскольку разрушению клетки здесь предшествует накопление энергосубстратов, возрастание ферментной активности и производство агрессивных субстанций, то при распаде оболочки клетки все эти вещества получают возможность воздействовать и на соседние клетки, играя роль детонатора. Возникает подобие цепной реакции, близко напоминающей процесс расщепления ядер при атомном взрыве.

Действительно, опухолевая клетка и в этом смысле отличается от нормальной. Голландский ученый де Дюв около тридцати лет назад открыл особое образование внутри живой клетки — лизосому, напоминающую микроскопический мешочек, где сосредоточены ферменты, вызывающие при определенных условиях «самопереваривание» клетки. Уже сам де Дюв обратил внимание на то, что в опухолевых клетках эти образования, названные им «мешками самоубийц», развиты особенно сильно. С помощью электронного микроскопа обнаружено и очевидное истончение мембран этих резервуаров. Фон Арденне и другим исследователям удалось затем подтвердить, что в момент начала распада опухолевых клеток при гипертермии концентрация лизосомных ферментов в тканевой среде действительно резко возрастает.

Основным отличием опухолевой клетки является ее стремление к постоянному неконтролируемому размножению, что и делает ее злокачественной. Это стремление наталкивается в обычных условиях на недостаток энергетического и «строительного» материала. Гипертермия, особенно в сочетании с введением избытка глюкозы и кислорода, устраняет эти ограничения. Клетки опухоли всей своей массой начинают подготовку к энергичному делению и тем самым становятся отличной мишенью для различных повреждающих воздействий. Вот почему на фоне перегревания противоопухолевые препараты — цитостатики (блокирующие деление клетки) становятся особенно эффективными, равно как и облучение.

Основываясь на особенностях реакции опухолевой ткани на гипертермию, фон Арденне разработал комплексную программу лечения, включающую в себя, кроме гипертермии, ряд других назначений. Эта программа, названная им многошаговой терапией рака, была разработана им и его сотрудниками в 1972—1973 годах, в дальнейшем многократно изменялась и дополнялась в деталях.

Практическая проверка программы фон Арденне, как, впрочем, и предложений других ученых, показала, что на деле, в отличие от эксперимента, все значительно сложнее. Наряду с положительными результатами нередки и неудачи. Ученые стремились детальнее изучить механизм взаимоотношений организма и опухоли в период гипертермии. Фон Арденне и его сотрудники высказывали предположение, что сохранение части жизнеспособных опухолевых клеток — следствие недостаточного кровоснабжения опухоли. При гипертермии в первую очередь нагреваются и получают необходимые энергетические материалы те клетки опухоли, которые находятся в непосредственной близости от стенки капилляра. Остальные оказываются вне зоны неблагоприятных условий и выживают.

Предметом исследования ученых стал еще один важный механизм противоопухолевого действия гипертермии — иммунные реакции.

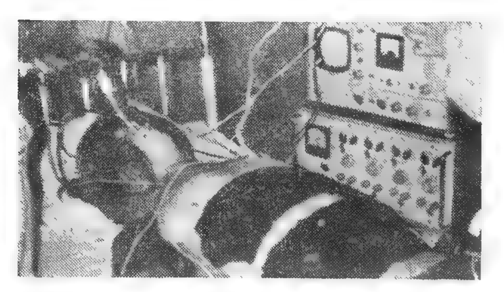
Лихорадка должна обязательно стимулировать защитные иммунные силы организма. При инфекционных заболеваниях это доказуемо и объяснимо. Но при опухолях? Температурная реакция на злокачественные новообразования — явление более чем нетипичное. Однако в последние годы стало совершенно очевидно, что взаимодействие организма и опухоли на всех стадиях проходит через систему иммунитета, в которой аппарат противоопухолевой защиты представлен многочисленными звеньями и эшелонами. В этом смысле сам факт появления злокачественной опухоли должен рассматриваться как результат неполноценности, несостоятельности механизмов противоопухолевой обороны. (Более подробное пояснение возникающих процессов выходит за рамки нашей темы.)

Как показали наблюдения, системы иммунитета реагируют на перегревание принципиально так же, как и все другие системы организма. На первых стадиях в крови и тканях резко возрастает концентрация общего числа клеток, участвующих в иммунных реакциях, в частности лимфоцитов и макрофагов. Если же режим перегревания приближается к критическому, кривая напряженности иммунных реакций резко падает, особенно у тяжелых больных.

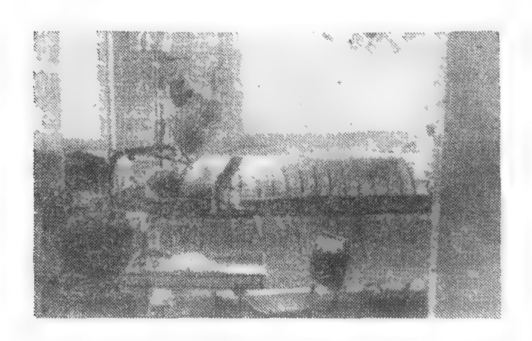
В первые дни после сеанса гипертермии показатели иммунитета держатся на низком уровне. Организм как бы отдыхает после пережитой «встряски». Однако уже че-

рез несколько дней это состояние внешнего покоя сменяется неуклонным повышением активности большинства иммунных реакций. Это наблюдалось даже в случаях, когда такого подъема не удавалось добиться никакими другими средствами.

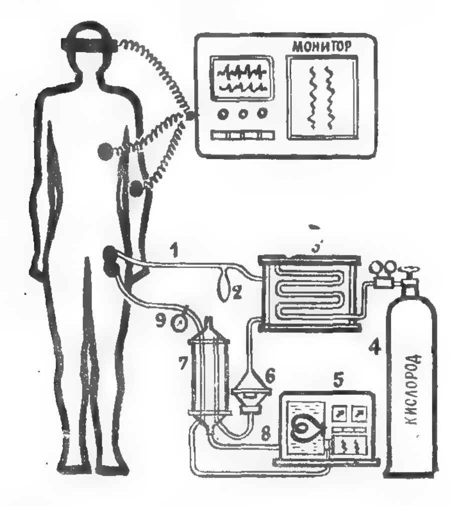
Таким образом, противоопухолевый эффект гипертермии надо рассматривать с учетом стимуляции иммунитета в послегипертермическом периоде. Именно на этом этапе может разрушиться сложившийся прочный баланс сил в системе организм—опухоль и начнут наступление силы активного и непримиримого сопротивления



Гипертермию проводят и с помощью горячего воска. Такой метод применяется в клинике хирургии Ленинградского санитарно-гигиенического медицинского института.



Ванна, сконструированная в клинике этого же института. Установлена в операционной. Под прозрачной пленкой атмосфера горячего пара. Голова больного, прикрытая шлемом, охлаждается специальной установкой.



росту и самому существованию злокачественной опухоли. Как было показано у нас, в процессе гипертермии даже оставшиеся живыми опухолевые клетки частично меняют свою иммунологическую маску, в обмене веществ этих клеток происходят ощутимые сдвиги.

В наши дни методика управляемой гипертермии уже завоевала прочные позиции в онкологических клиниках мира. Более чем десятилетним опытом в этой области располагает и наша группа.

Но жизнь подсказывает, что существуют иные, порой совсем неожиданные области ее применения.

Несколько лет назад в нашей клинике произошел такой случай. Гипертермии подвергалась пациентка — пожилая женщина с тяжелым опухолевым заболеванием, в результате которого возникли вторичные осложнения, и в частности незаживающие трофические изменения кожи — пролежни. Хотя это и не самое неприятное в проявлениях болезни, но оно является источником весьма тягостных ощущений, затрудняет уход за больным и крайне отрицательно сказывается на его субъективном состоянии. Нашему удивлению не было границ, когда по окончании сеанса гипертермии, буквально через несколько часов, мы убедились в практически полном заживлении пролежней.

В клинической практике встречается такое осложнение, как распространенный тромбоз кровеносных сосудов, обычно вен. Эти тромбы сейчас можно удалять не только хирургически — в распоряжении врачей имеются препараты ферментов, способных растворять тромбы непосредственно в кровеносных сосудах. (Недавно за разработку таких препаратов и методов их применения группа советских ученых во главе с академиком Е. И. Чазовым была удостоена Ленинской премии.) Нам удалось показать, что в условиях гипертермии действие таких препаратов усиливается многократно. Сочетание вспомогательного искусственного кровообращения, гипертермии и введения тромболитических ферментов, по-видимому, может стать наиболее эффективным и безопасным способом лечения такого грозного заболевания, как эмболия легочной артерии.

Но повторяем еще раз — многое еще не ясно в этой проблеме. Исследователи лишь нащупывают подходы к решению вопросов, к объяснению фактов и данных.

Схема работы аппарата для экстракорпоральной (вне тела) гипертермии: по трубке (1) кровь из вены больного поступает в оксигенатор (3) — устройство для насыщения крови кислородом и освобождения ее от углекислоты. Количество оттекающей крови регулируется с помощью эластичного мешка (2), обеспечивающего и равномерность заполнения оксигенатора. Кислород поступает из баллона (4) через редуктор. Из оксигенатора кровь насосом (6) нагнетается в артериальную магистраль (9), пройдя предварительно через теплообменник (7), где она нагревается от контакта с горячей (45° С) водой, поступающей туда из специального кондиционера-термостата (5) по трубкам (8). За состоянием больного и режимом согревания «следит» комплекс электронной аппаратуры (10).

ТРАНСПОРТ. ЧЕРТЫ БУДУЩЕГО

Автор сценария Я. Массович.
Режиссер М. Дитковский.
Оператор Г. Гулидова.

Производство студии «Центрнаучфильм»
Москва, I часть, цветной.

Основное, что должно характеризовать транспорт будущего, по мнению специалистов, это экономичность. Фильм рассказывает о некоторых транспортных системах, весьма перспективных именно с этих позиций. Некоторые из них уже действуют и вполне успешно, а некоторые пока существуют лишь в виде проектов и моделей.

Итак, система первая. Ее прообраз можно увидеть неподалеку от Тбилиси, где поезда, курсирующие по трубе, перевозят гравий от места добычи к стройке. Вагоны движутся под воздействием избыточного давления воздуха, совсем небольшого — всего лишь в одну атмосферу, а скорость достигает пятидесяти километров в час. Перевозка гравия, скажем, автомашинами, увеличила бы расход энергии во много раз. Поезд, движущийся в трубе, не загрязняет воздух, почву, это экологически чистая система.

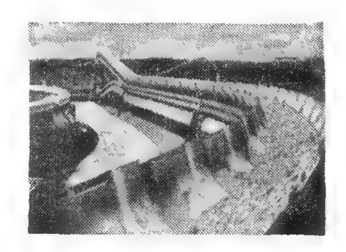
Не исключено, что в недалеком будущем появятся и пассажирские трубопроводы, во всяком случае, современный уровень техники позволяет осуществить эту идею. Интересно, шутят авторы фильма, как назовут такую дорогу: «Пневмотрубополитен»? И как будут отмерять расстояние: «До работы три остановки трубой»?

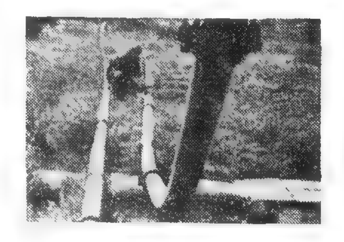
Еще один кандидат в будущее — близкий родственник ленточного транспортера. Бесконечной чередой движутся груженые вагончики, опрокидываются, высыпая груз в приемный бункер, и по нижней ленте транспортера вверх дном возвращаются к месту загрузки. Затраты энергии в такой системе невелики, она уступает автотранспорту в скорости, но дешевле его неизмеримо. Этот грузовой транспортер похож на движущийся тротуар, без которого фантасты не представляют себе городов будущего.

А вот через поле, болото, через глубокий овраг тянется труба сравнительно небольшого диаметра: сантиметров двадцать — двадцать пять. Если ее вскрыть, то можно увидеть, как внутри движутся небольшие грузовые контейнеры. Проложить такую «дорогу» можно на любой, самой неприспособленной местности за несколько часов. Она очень экономична, грузы двигает система электромагнитов, где по очереди в каждый из них подается электрический ток. Металлический сердечник, втягиваясь в катушку, подтягивает контейнеры один за другим.

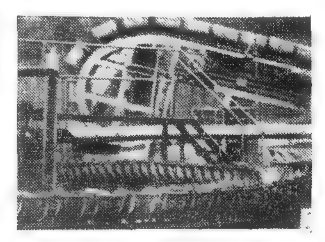
И еще один вид трубопроводного транспорта, существующий пока только в виде экспериментальной модели. Здесь, в этой трубе, цилиндр пойдет против воздушного потока, нагнетаемого с другой стороны вентилятором. Этот прием идет от парусников: ведь моряки давно уже научились ходить под парусами против ветра. Лопасть пропеллера или воздушной турбинки на хвосте цилиндрического контейнера тоже своего рода парус, и его можно раскрутить встречным потоком воздуха. Авторы системы видят, как по газопроводу большого диаметра, проложенному где-нибудь в труднодоступных районах, под давлением транспортируется газ, а навстречу идут контейнеры с грузом.

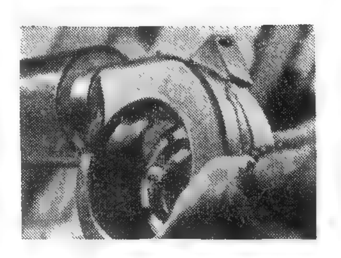
Есть еще один источник энергии, который может заставить двигаться состав вагонеток. Это, как ни странно, вода. Идея тоже не из новых, корни ее нужно искать в водяных мельницах. Правда, от водяного колеса мало что осталось, сама водяная струя ударяет в лопасть своего рода развернутой турбины, смонтированной под вагонетками. Воды нужно немного, так как циркулирует она по замкнутому пути.

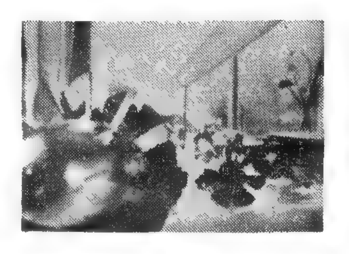












Состав можно наращивать, линия может быть длиною в десятки километров, она способна обслуживать большой промышленный комплекс.

А теперь резюме фильма: транспорт будущего начинает работать уже сегодня. Идеи, которые заложены в современных экспериментальных системах, несомненно, получат дальнейшее развитие, и главное направление этого развития — *экологическая чистота* и максимальная производительность при минимальных затратах энергии.

НА ЭКРАНЕ—КИНОЖУРНАЛЫ

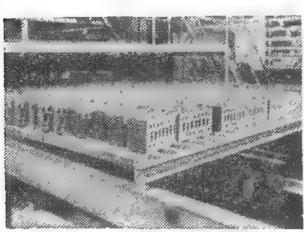
ЗАВОД НОВОСТРОЙКАМ

Все большей популярностью в наше время пользуются индустриальные методы строительства, но не забыт и традиционный кирпич. Одна из причин, сдерживавших его использование,— трудности автоматизации производства кирпича.

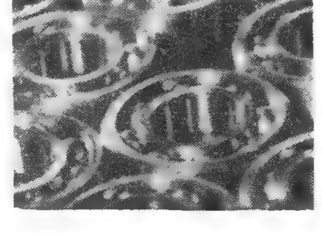
В Ярославле на Норском заводе керамических стеновых материалов налажен выпуск кирпича с помощью автоматов. Весь технологический процесс отдан трем автоматическим линиям, на обслуживании которых занято всего двадцать человек. Полностью исключены тяжелые ручные операции, без которых раньше нельзя было обойтись: формовка, резка, даже раздвижка сырых кирпичей при транспортировке в сушилку поручены автоматам. Электроника следит за режимом термической обработки продукции.

В результате изготовление кирпича стало заметно дешевле, а строгое соблюдение технологии позволило выпускать строительный кирпич высокого качества из средних глин. Кирпич Норского завода отличается легкостью, прочностью, из него строят многоэтажные здания без железобетонного каркаса.

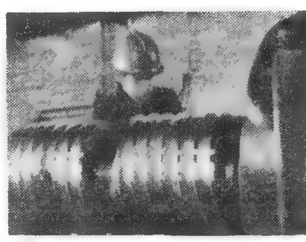
«Строительство и архитектура» № 9, 1983 г.



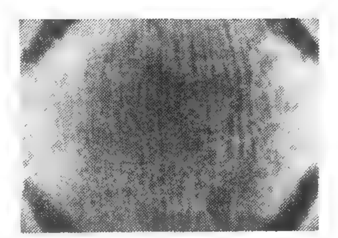












ВИНТ ДЛЯ ШАРА

Промышленность нуждается в огромном количестве стальных шаров самого разного диаметра — от нескольких миллиметров до метров. Обычно получают их ковкой или штампованием, но способы эти малопроизводительны и дают немало отходов.

Специалисты электростальского завода тяжелого машиностроения разработали принципиально новый метод изготовления шаров — метод прокатки в валках. Из нагревательной печи по рольгангу раскаленная заготовка подается к вращающимся валкам шаропрокатного стана и буквально ввинчивается в них. Валки, представляющие собою винтовую поверхность переменного шага, постепенно формуют шар, как бы обминая заготовку.

Новый метод высокопроизводительный — до 500 шаров в минуту. Продукция не нуждается в дальнейшей обработке, и стало быть, отходы сведены к минимуму. И, наконец, управляет шаропрокатным станом всего один оператор.

Создатели этого оборудования и новой технологии производства стальных шаров отмечены Государственной премией СССР за 1982 год.

«Наука и техника» № 19, 1983 г.

ОДИН ПОВОРОТ ТЕЛЕФОННОГО ДИСКА

Что значит в нашей стремительной жизни телефон, ясно каждому: жизнь без телефона усложняется невероятно. И тем важнее и нужнее, чтобы он никогда нас не подводил.

Специалисты Московской городской телефонной сети создали центры технической эксплуатации, которые, с одной стороны, оперативно устраняют все повреждения на линии и в аппаратуре, а с другой — постоянно контролируют качество работы автоматической телефонной станции. Причем главное в этой системе — контроль, профилактика и предупреждение неисправностей. Совсем не-

давно каждый блок аппаратуры мастер проверял вручную. Сейчас эта работа поручена электронно-вычислительной технике — специальным устройствам-анализаторам. Эти чувствительные приборы по малейшим отклонениям в работе телефонной линии или станционной аппаратуры предсказывают, где, в какой точке может произойти поломка. На такой контроль ставят не только линии и участки, но и, например, все телефоны-автоматы того или иного района.

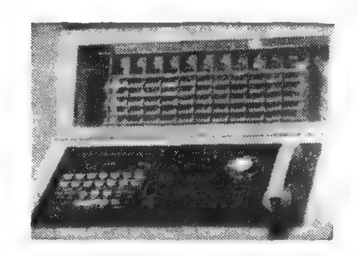
«Наука и техника» № 19, 1983 г.

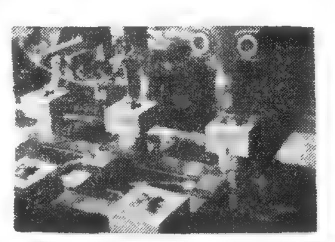












У ТОКАРНОГО СТАНКА — РОБОТ

Сегодня роботы — дело привычное, они уже довольно прочно вошли в заводские цехи, избавив человека от однообразия и тяжелых физических перегрузок.

Новый робот стоит у станка в сборочном цехе станкоинструментального завода имени Орджоникидзе, вернее, сразу у двух станков с ЧПУ (числовым программным управлением), которые обрабатывают валы различного диаметра и конфигурации. Задача робота — поставить заготовку на станок в рабочее положение, а после обработки—снять готовую деталь и отправить ее в накопитель. У стального «токаря» две руки-манипулятора, действующие независимо одна от другой, каждая может поднимать груз до 160 килограммов и движется на высоте двух метров от станка к станку по монорельсу. Станки, которые обслуживает робот, оснащены шестью сменными инструментами. С каждой новой программой происходит переналадка станков и «переподготовка» робота — захваты на его «руках» сжимаются или расходятся, приноравливаясь к диаметру заготовки. Сам робот один раз ведут по новому маршруту, который оседает в магнитной памяти, если маршрут уже когда-то был использован, то просто извлекается старая магнитная запись, и готовить робот специально нет нужды. Таким образом, линия, в состав которой входит робот, с полным основанием называется быстропереналаживаемой.

Разработчики системы — специалисты завода имени Орджоникидзе — получили за нее золотую медаль на Лейпцигской ярмарке.

«Наука и техника» № 19, 1983 г.

ВЫШЛИ НА ЭКРАНЫ

Берестье. Встречи с прошлым. Уникальный археологический памятник Берестье (это поселение дало имя современному Бресту) помогает прочесть одну из древних страниц истории нашего государства. Беларусьфильм, 2 части, цветной.

Профессия: бухгалтер. Работа бухгалтера, которую многие считают скучной и однообразной, в действительности не чужда романтики и высокого интеллектуального накала. Леннаучфильм, 2 части, цветной.

Подъем. Лауреат Государственной премии летчик Г. С. Мальцев с помощью вертолета МИ-10К выполняет уникальные монтажные работы. Ленинградская студия документальных фильмов, 1 часть, цветной.

Алмазный след. Фильм рассказывает о последних исследованиях киевских ученых, направленных на раскрытие тайны Тунгусского метеорита. Киевнаучфильм, 1 часть, цветной.

Аль-Хорезми. Двенадцать веков назад жил и работал великий ученый Востока Аль-Хорезми, его труды оказали сильное влияние на развитие математики, астрономии, географии, а имя увековечено в столь популярном ныне слове, как «алгоритм». Студия научно-популярных и документальных фильмов Узбекистана, 2 части, цветной.

АВТОГОНКИ

В. ПУДОВ.

Представьте себе автогонки по кольцевой трассе. Цепочка машин мчится к финишу. Один круг, другой, третий... После страшной «пробки» на старте на повороте кто-то вырывается в лидеры. Его товарищ по команде, выйдя на второе место, сбавляет скорость, чтобы придержать преследователей, но неудача: его притирают к бровке, и он сходит с дистанции. Наиболее отчаянные срезают углы, идут без оглядки на соперников по кратчайшему пути. Но более мудрые гонщики согласовывают свои действия с товарищем по команде, оттирают слишком настойчивых и прямолинейных и, все рассчитав, «садятся на колесо» лидеру. Перед самым финишем один из них уверенно обходит лидера и побеждает. Гонка кончилась. Ее участники подсчитывают очки, разбирают ошибки. Впереди следующий этап.

Хотели бы вы принять участие в гонке? Машину для этого уметь водить не обязательно, но рассчитывать ходы, мыслить логически просто необходимо.

Проявить свои способности вам даст настольная игра «Автогонки». Правила ее несложны. Играть могут и дети и взрослые. Цель та же, что и в настоящих гонках: участники стремятся первыми прийти к финишу. Играющие двигают фишки-машины по очереди. Каждый ход рассчитывается в зависимости от положения своей фишки на дистанции и фишек соперников.

Игра «Автогонки» уже около года проходит испытания. Особую популярность она получила в Московском научно-исследовательском конструкторском институте энерготехники (НИКИЭТ), где строго в обеденное время прямо на рабочих столах устраиваются настоящие «большие гонки». Как рассказывают их участники, игра развивает логическое мышление и здоровый азарт, дает «интеллектуальный импульс», помогает снять усталость и... отвлекает от курения.

Теперь подробнее о правилах.

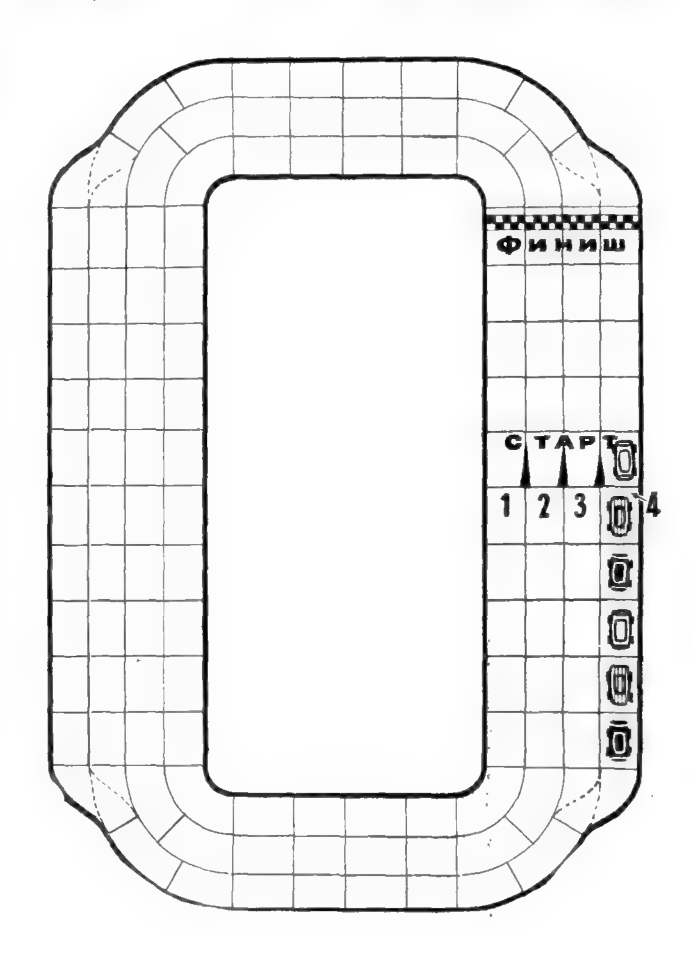
СКОЛЬКО ИГРАЮЩИХ? В игре участвуют от 2 до 8 человек или более, но оптимальное число участников 3—5 человек. Каждый берет себе по две фишки-машины одного цвета, которые образуют команду. Каждый передвигает две своих фишки.

МАШИНЫ НА СТАРТЕ. На старте все фишки стоят на четвертой, дальней от центра дорожке (см. рис.). Они выстраиваются в линию по жребию: сначала по одной машине от каждого играющего, затем вторые машины участников в том же порядке, что и первые.

ОЧЕРЕДЬ ХОДА. Сначала двигается первая фишка (лидер), затем вторая, потом третья и так далее до последней. Следующий ход первой делает та фишка-машина, которая вышла на первое место (стала лидером). За ней продвигается та, которая стала второй и так далее до той фишки, которая после предыдущего хода занимает в гонке последнее место.

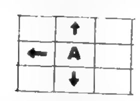
Из двух фишек-машин, идущих наравне, первой считается та, которая находится на внутренней дорожке.

КУДА ХОДИТЬ МОЖНО И КУДА НЕЛЬЗЯ? Можно



Трасса гонки.

продвигать фишки вперед и вбок по незанятым клеткам. Нельзя делать ход по диагонали, ход назад и вступать в клетку, занятую другой фишкой. Фишка не может дважды за один ход вступать в одну клетку.



Фишкам разрешается ходить вперед и вбок.

КАК ПРОДВИГАЕТСЯ ЛИДЕР? Фишка-лидер продвигается на 1, 2, 3 или 4 клетки по выбору играющего.

4		•	•	•	•	А
3			•	•	•	•
2				•	•	•
←1					•	•

Фишка-лидер А может пойти на любое из полей, отмеченных точкой.

КАК ПРОДВИГАЕТСЯ ВТОРАЯ МАШИНА, ИДУЩАЯ ВСЛЕД ЗА ЛИДЕРОМ? Вторая машина продвигается по выбору ее хозяина: самое маленькое — на 1 клетку, самое большое — на расстояние, которое на 2 клетки больше того, что прошел лидер.

4		А	•	•	•	Б
3		•	•	•	•	•
2			•	•	•	•
1				•	•	•

Движение второй машины. Если фишка-лидер А продвинулась на три клетки, то вторую фишку Б можно продвинуть на любое из полей, отмеченных точкой.

КАК ПРОДВИГАЕТСЯ ТРЕТЬЯ МАШИНА И ВСЕ ОСТАЛЬНЫЕ? Третья фишка и все остальные, расположенные сзади нее, продвигаются по выбору: самое маленькое — на 1 клетку, самое большое — на расстояние, которое на 1 клетку больше того, что прошла фишка, делавшая ход перед ней.

4		А	•	•	•	В	Г
3			Б	•	•	•	
2				•	•	•	
←1					•	•	

Движение третьей машины. Если вторая фишка Б продвинулась на две клетки, то третья фишка В может встать на любое из полей, отмеченных точкой.

КАК ПЕРЕДВИГАТЬ ФИШКУ ВБОК? Передвижение фишки вбок на 1 клетку на внешнюю дорожку считается как ход на 3 клетки, на внутреннюю дорожку — как ход на 1 клетку.

ЕСЛИ ПУТЬ ЗАКРЫТ. Если фишка не может быть продвинута при ее очереди хода ни на одну клетку, то ее хозяин объявляет ход «ноль». После того, как последняя фишка сделает очередной ход, фишка, сделавшая «нулевой ход», снимается с дистанции и прекращает гонку.

ЕСЛИ НЕТ ДВИЖЕНИЯ ВПЕРЕД. Если в течение трех ходов подряд ни одна из фишек не продвинута вперед ни на одну клетку, лидер снимается с дистанции за торможение гонки. Такая ситуация может получиться, например, если у трех участвующих игроков осталось по одной фишке-машине.

КАК ФИНИШИРОВАТЬ? Фишка-машина, заканчивающая гонку, прекращает свое движение на финишной линии и стоит там до того момента, пока очередной ход не сделает последняя фишка. После этого фишка-машина, закончившая гонку, убирается с поля, а первая из тех, которые остались, играет роль лидера.

ДИСТАНЦИЯ ГОНКИ. При двух играющих оптимальная дистанция 2 круга, при трех и более — 6 кругов.

ПРЕМИЯ ПОБЕДИТЕЛЮ КАЖДОГО КРУГА. Фишка-победитель каждого (не последнего) круга может быть продвинута дополнительно на 3 клетки в любой момент по желанию ее хозяина, но в свою очередь хода и только в течение следующего круга. Эти три клетки можно использовать по частям: например, одну добавить к одному ходу, остальные — к другому.

ЕСЛИ МАШИНА ОТСТАЛА НА ЦЕЛЫЙ КРУГ. Фишка-машина, которую после очередного хода всех фишек обогнали на целый круг, снимается с дистанции и прекращает гонку.

ЕСЛИ ОТСТАЮЩИЙ — НА ПУТИ ЛИДЕРА. Фишка, стоящая на первой дорожке на пути лидера при его ходе (то есть отстающая почти на круг), снимается с дистанции и прекращает гонку, если лидер собирается сделать ход через клетку, на которой она стоит.

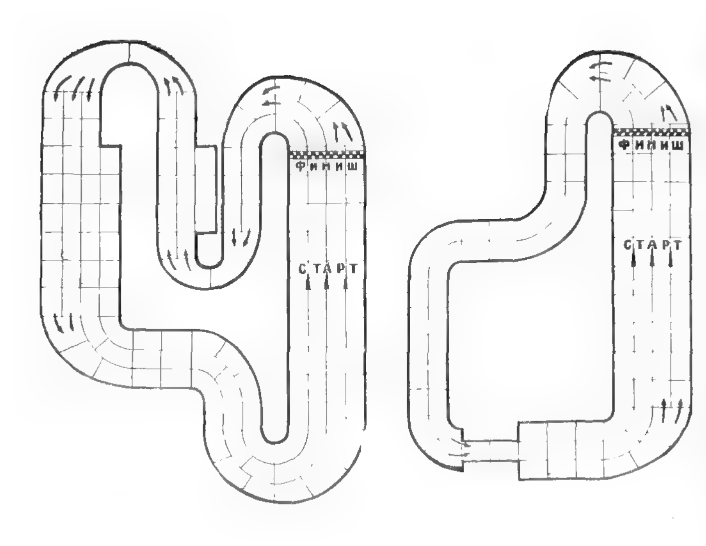
ТЕ, КТО СОШЕЛ С ДИСТАНЦИИ. Фишки-машины, снятые с дистанции, занимают в итоге гонки места соответственно пройденному расстоянию. То есть если две фишки не дошли до финиша и сняты раньше, более высокое место из них займет та, которая к моменту ухода с дистанции была ближе к финишу.

КАК ОРГАНИЗОВАТЬ СОРЕВНОВАНИЯ? Равные шансы на победу у всех играющих обеспечит серия из нескольких гонок. В каждой из этих гонок меняется порядок старта фишек. Таким образом, все участники игры побывают во всех стартовых позициях, и в сумме заездов шансы их будут равны.

Чтобы при трех играющих определить победителя по сумме нескольких гонок, после каждой гонки начисляются очки: за первое место — 9, за второе — 6, за третье — 4, за четвертое — 3, за пятое — 2, за шестое — 1. При четырех и более участвующих в гонке очки начисляются так: 5—3—2—1. Подсчитывается сумма очков, набранная каждыми двумя его машинами. Если участники игры договорились выявить победителя только в одной гонке, в этом случае место каждого из участников на финише лучше определять по результату его первой машины.

Если желающих играть много, можно каждому взять по одной машине и разбиться на команды — по два человека в каждой.

ИЗМЕНЕНИЕ ТРАССЫ ГОНКИ. На рисунке в начале статьи приведена самая



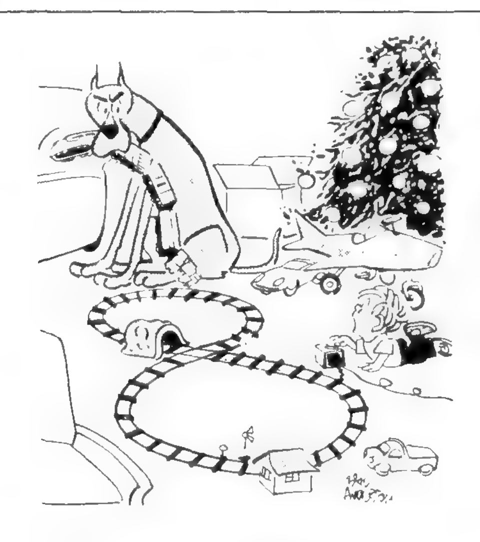
Два примера трасс с изменяющимися направлениями поворота и шириной дорожки.

простая трасса. Возможны и другие, более сложные варианты. Интересны трассы с меняющимся направлением поворота и меняющейся шириной дорожки. Они диктуют и несколько иную тактику игры, так как, например, при разносторонних поворотах будет меняться ценность дорожек, первая станет последней и наоборот, что невозможно на кольцевой трассе.

Желаем победного финиша!

● ПО РАЗНЫМ ПОВОДАМ УЛЫБКИ

Рисунки из журнала «Ойленшпигель», «НБИ» (ГДР) и «Дас тир» (Швейцария).



— Джек, если ты отпустишь поезд, я дам тебе покрутить регулятор.



— А что здесь такого? Должен же ребенок испытать подаренный ему конструктор!



— В последний раз вам говорю, отвяжитесь! Я не Дед Мороз!

● ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ

Тренировка умения мыслить логически

ОДНО ИЗ ЧЕТЫРЕХ

Продавец газетного киоска, расположенного близ стадиона, часто продавал трем юношам-спортсменам — Саше, Виктору и Алексею — газеты и журналы. Однако какими видами спорта они занимаются, он не интересовался.

В день спортивного праздника, когда трое его знакомых должны были участвовать в соревнованиях по легкой атлетике, продавец ощутил нечто вроде любопытства. Он назвал имена их проходившему мимо мальчугану и спросил, в каком виде соревнований они выступают. Мальчик торопился на стадион и, не называя имен, ответил:

— Один из них прыгает в высоту, другой толкает ядро, а третий — спринтер, бегает на короткие дистанции.

— Ты мне по именам объясни!—крикнул ему вдогонку продавец газет, но мальчишка уже убежал.

Тогда продавец решил соображать самостоятельно. «Вряд ли Алексей выступит как бегун: ноги у него коротковаты, — думал он. — Что касается Саши, то он, вероятно, слабоват, чтобы толкать ядро. Тут сила нужна немалая. Наверное, Алексей будет толкать ядро. Вряд ли Саша будет выступать как спринтер».

Когда соревнования окончились, продавец спросил о выступлениях своих знакомых. И был очень огорчен, когда узнал, что три из его предположений оказались ошибочными и только одно было верным.

В каких видах легкой атлетики выступали Саша, Виктор и Алексей?

СКОНСТРУИРУЙТЕ СЛОВО

Ниже приведены две группы слов. Для каждой группы задумано пятибуквенное слово, состоящее из различных букв.

Логически рассуждая, найдите эти слова, если в словах каждой группы имеются буквы задуманного слова в количестве, указанном цифрами.

Пакт — 2
Кросс — 4
Старт — 4
Племя — 3
Полюс — 3
Метла — 3
Театр — 3

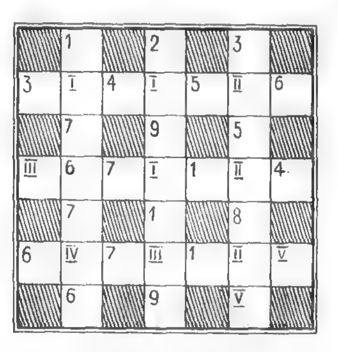
А. ТАБЕЕВ
(г. Куйбышев).

КРОССВОРД-КРИПТОГРАММА

В кроссворде вместо букв стоят цифры: гласные—римские, согласные — арабские. Одинаковым цифрам соответствуют одинаковые буквы.

Цифры, обозначающие согласные буквы, удовлетворяют следующим условиям:

1. $М^2 + Н^2 = Л^2$.



2. П, В, Р — простые числа.
3. Т и Д — кратные 3.
4. Ц — встречается один раз.

Среди гласных один раз встречается буква Е.

Заполните кроссворд, заменив цифры буквами.

Л. КЛОКОВА
(г. Воронеж).

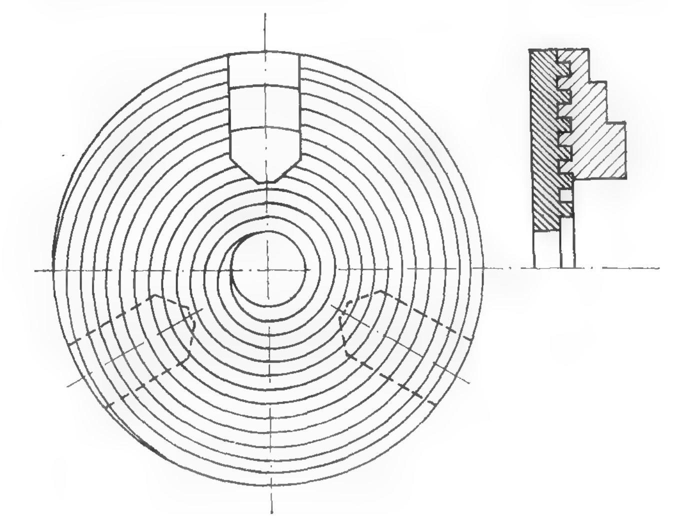
● ЗАДАЧНИК КОНСТРУКТОРА

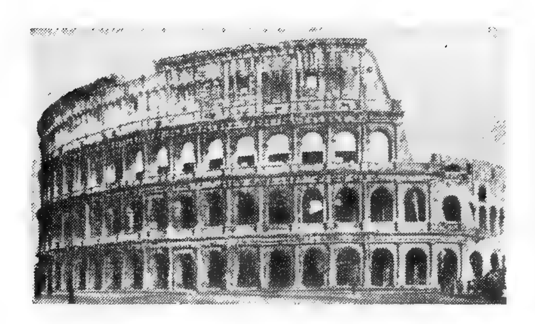
КАК ЭТО УСТРОЕНО!

В патроне токарного станка кулачки перемещаются по спиральной нарезке специального диска и зажимают обрабатываемую деталь. При вращении диска в одну сторону кулачки двигаются к центру патрона, в другую — расходятся от центра. На рисунке условно показан только диск с кулачками.

На разрезе видно, что нарезка на кулачке точно, без люфта, совпадает с нарезкой спирали на диске. Как выглядит нарезка на кулачке, если он свободно перемещается по спирали от центра к периферии и обратно: ведь кривизна спирали непрерывно изменяется?

Н. КУЛТАШЕВ.





РИМСКИЙ ПАРЕНЬ

(РАССКАЗ)

Пол ГЭЛЛИКО.

«Бон джорно»,—сказал Томми Томпсон.— «Уби эст?» — Он замолчал, отдав должное тому, что считал итальянским языком, и закончил: — Можно такому гусю, как я, клюнуть фрагментик из Тертулиана?

Девушка, сидевшая за столом в античном зале Римского музея, слегка вздрогнула, затем склонила голову набок и медленно, с расстановкой повторила:

— Можно гусю клюнуть? Клюнуть — это посмотреть?

Она замолчала, уголки ее губ опустились, в глазах затаилась тревога.

До Томми вдруг дошло, что лицо у нее забавное и это заметней, чем красота. В отличие от итальянских женщин, к которым он уже попривык за время своего пребывания в Риме, у девушки были густые мягкие волосы цвета утреннего солнца, большие голубые глаза и маленький нос. Томми почувствовал в ней человека, с которым так и хочется смеяться. И он засмеялся.

— Простите меня, пожалуйста,— сказал он.— Наверное, надо было говорить по-английски. Мой итальянский — это тихий ужас. Хотелось бы взглянуть на фрагмент рукописи, которую написал первый спортивный репортер. Я прочел об этом заметку в парижской газете. Они, видимо, только что его откопали, и это — единственное описание древнего матча. Там пишут, что какой-то грек накидал одному римлянину левых и заделал его...

Девушка покачала головой и жалобно сказала:

— И почему они не научили меня настоящему английскому?

У нее был большой, подвижный и какой-то трогательный рот. В длинной синей юбке она казалась совсем хрупкой.

— У меня отличные оценки по английскому, но, вероятно, все зря. Вы американец. Археолог?

— Кто, я? Упаси, боже! Томми снова хмыкнул. Он был приятен с виду, лет двадцати восьми, с широким, открытым лицом и необычной седой прядью в черных волосах.— Я репортер спортивной хроники. Ну там, бокс, бейсбол и прочая мура. Делаю колонку в своей газете. А вот в древней истории совсем еще сосунок. Меня прислали сколотить команду итальянских боксеров-любителей. Должны играть с нашими мальчиками, команда «Золотые перчатки», а я трачу время на то, чтоб узнать, какой же спорт был в Древнем Риме. Но не идет, и все. Если тогда и были репортеры, то сейчас о них ни слуху ни духу.

Девушка с живым интересом посмотрела на него, затем решительно произнесла:

— Идемте. Я покажу вам.

Она повела его вниз по проходу, уставленному массивными бронзовыми фигурами и античными фресками, к круглой нише, где стояла небольшая застекленная витрина. Под стеклом лежал потемневший, ободранный треугольный листок рукописи, похожий на старую тряпку. Томми едва удалось разглядеть на нем черные стершиеся буквы.

— Вот,— сказала девушка,— фрагмент из Тертулиана.

Томми посмотрел и воскликнул:

— Ого! Я так и знал, что до него можно добраться! Латынь, а?

Томми особенно нравилось в девушке, что она не задавалась. Американка уж непременно съязвила бы: «А вы что полагали там увидеть — восьмиглавого змия с шестнадцатью хвостами?» Но она мягко произнесла:

— Я переведу вам.

Глаза ее светились интересом, она сосредоточенно наклонилась над стеклом и стала читать медленно, на правильном английском языке, с легким акцентом: «Сенатор Фалерн указал в своем обвинении на скандал, вызванный тем, что император («Тит», — объяснила девушка) даровал жизнь Синистру, побежденному бойцу, по причине своей любви к Ауле, сестре потерпевшего поражение гладиатора. Весь Рим,— указал он,— знал, что Синистр заслужил смерть, ибо его победил грек Фистра, малорослый, но проворный боец, который благодаря ловкости рук, живости глаз и быстроте ног не получил ни одной раны, но нанес множество ударов своему высокому и сильному противнику. Гладиатор императора вызвал смех толпы, опозорив тем самым высокий сан. Тем не менее император, бросив взгляд на ложе патриция Регула, где сидела девица Аула, перед лицом буйствовавшего сборища, требовавшего смерти Синистра, который лежал обессиленный, истекая кровью от многочисленных ран, знаком показал, что дарит ему жизнь. Все эти дела, объяснял Фалерн, общеизвестны были...»

Девушка замолчала и подняла голову.

— На этом кончается,— сказала она.

— Хо,— сказал Томми,— этот малый просто крутился вокруг него и лупил изо всех сил. А тот стоял как обалделый. Спорю, что это был вшивый бой. А может, ловушка. Возможно, Тит посылал своих рабов на

Колизей. Арена. Современное фото.

эту бойню, а сам знай собирал денежки, вроде тотализатора. В те дни мерзости тоже хватало, а? Эй, да вы просто прелесть! С ходу перевели!

— Лучше вы мне переведите то, что сказали,— отвечала девушка.

— Прошу прощения,— сказал Томми.— Я не хотел быть грубым. Стоит мне заговорить о спорте, тут же впадаю в жаргон. Забавные они ребята, эти древние репортеры. Вообще им было плевать на спорт, и писали они о нем, если дело касалось политики, как этот ваш гусь Тертулиан. И то, когда места всего ничего, а печатных машин и совсем нет, поневоле будешь держаться только самого важного. Так никто и не знает, как выглядели зрелища в Колизее, ведь никто о них не писал.

Со стороны небольшого служебного помещения за маленькой нишей открылась дверь, и в комнату вошел высокий сутулый мужчина, заговоривший с девушкой по-немецки. У него было серое, измученное лицо и седые волосы. На черной ленточке висело золотое пенсне. Девушка ответила ему и повернулась к Томми.

— Это мой отец, профессор Лишауэр. Папа, этот джентльмен интересуется античным спортом.

Томми пожал руку профессору.

— Томпсон моя фамилия, сэр. Газета «Блейд», слыхали? Пишу о спорте. Ваша дочь была настолько любезна, что согласилась перевести мне эту штуку.

У старика был резко выраженный акцент.

— Ja-ja. Лени толко что сказаль мне. Вы не читайте по-гречески или по-латыни?

Томми покачал головой.

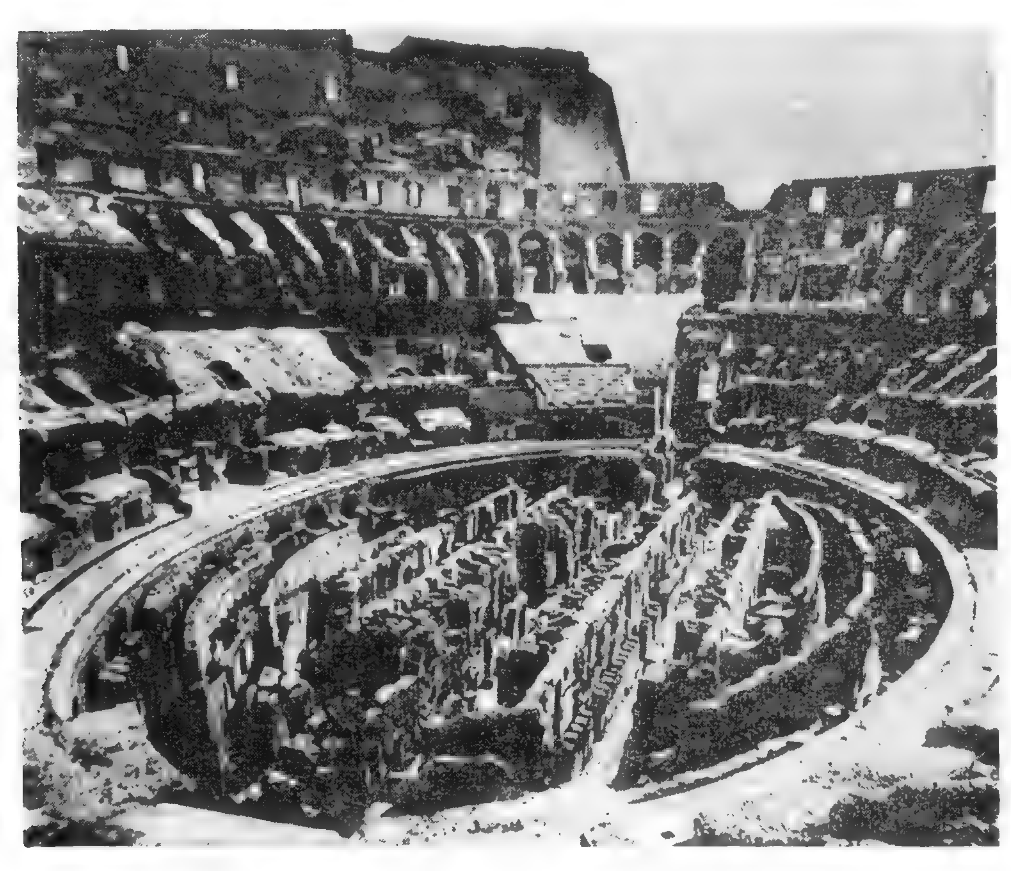
— Видите ли, даже то образование, что я получил, далось мне нелегко. Понимаете, мне пришлось пойти работать еще ребенком.

Озадаченный профессор немного подумал, а затем строго посмотрел на дочь.

— Как ше вы тогда можете штудирен античность? Это не бывайт.

Томми стало не по себе. Что-то такое в профессоре совершенно исключало его присутствие. А он не хотел, чтоб его исключали, и пытался объяснить:

— Я... я стараюсь вообразить, как все это было. Людей тех времен, что они собой представляли. Ведь за всеми этими надписями и скульптурами были люди — понимаете, живые люди! Не может быть, чтоб они так уж сильно отличались от нас. Тот боец, например, которого я видел на одной настенной росписи, стоял в такой стойке, будто приготовился ткнуть большим пальцем левой в глаз противнику. Прямо видно, что он собирается сказать. «Извини, старик»,— а затем врезать правой, пока тот моргает. Очень напоминает Джентльмена Джонса из Этрурии. Джентльмен Джонс — это наш любимый боксер в полутяжелом весе. Вежливый, спокойный и очень подвижный, когда на ринге, но любит ты-





Аполлоний, сын Нестора. Статуя кулачного бойца (Бронза. I век до н. э.).

кать в глаз своему противнику. Я хочу сказать наверно, тот древний спорт очень смахивал на наш...

Профессор Лишауэр казался ошарашенным. Он покачал головой и сказал:

— Чтение древностей требует многих лет учеба.— Он вздохнул.— И то иногда от него клонит в зон. Вы зря теряйте время. Изфините меня, пошалуйста.

Он повернулся и, волоча ноги, ушел. Дочь наблюдала за ним. Лицо ее выражало боль и участие.

— Эй! — сказал Томми.— Разве я сморозил глупость? Я просто полный кретин. Я не хотел...

Девушка покачала головой. Глаза ее подозрительно блестели. Томми понял, что она готова заплакать.

— У папы неприятности. Вот и все. Он не хотел вас обидеть. Он думает только о своей работе. Ах, если бы я могла ему помочь!

— Что-нибудь серьезное? Я хочу сказать, может, я...

Она улыбнулась.

— Вы добрый. Боюсь, не поймете. Его честь, годы упорной работы — и все это потерять...— Она помолчала.— Простите. Это личные неприятности. Я не должна была беспокоить вас.

Какое-то время она колебалась, а затем внезапно спросила:

— Вы уже видели знаменитую статую отдыхающего бойца? Она находится в музее делле Тэрме.— Лени гордо откинула голову, чего Томми в тот момент не понял.— Это открытие сделал мой отец.

— Нет еще,— ответил Томми.— Но посмотрю. А вы собираетесь... Я хочу сказать, а вы не пошли бы со мной как-нибудь туда, чтобы...

— Клюнуть?..— закончила Лени.

— Положить глаз.

— Положить глаз?

— Идет?

— Идет. Это значит «да»? — спросила Лени.

— Да.

— Да. Идет.

Смех их слился и отдался эхом от тихих пустот музея. Они взялись за руки. Что-то подсказало Томми, что сейчас не время ее поцеловать. Но ничто не мешало ему этого хотеть.

Они встретились через два дня, в яркое, ясное, теплое весеннее воскресенье и пошли к Альфреду в ресторан, где сам Альфред творил чудеса кулинарии, и Томми завороженно наблюдал за ним, а затем они отведали его знаменитое мясо в соусе из белого вина и поведали друг другу выдержки из своих биографий.

Лишауэры приехали из Вены. Отец Лени, известный археолог, был хранителем Римского музея. Сама Лени училась у него долгие годы.

— Эй! — сказал Томми.— Я знал, здесь что-то есть. Моя мать — венка, отец — американец. А вы читаете прошлое, словно это книга. И тем не менее вы очень милая и простая. Никогда не встречал такой, как вы. Заткнись, Томпсон, а то ты того!

— Того? — спросила Лени.

— Спятил,— объяснил Томми и неслышно добавил: «Из-за тебя», продолжив вслух: — Вы должны научиться нашему прекрасному языку. Я вас научу, если вы мне поможете с этой древней историей.

Лени с любопытством взглянула на него большими глазами.

— Вы очень странный. Пишете о спорте и интересуетесь античностью. Я-то думала, что вы интересуетесь только тем, как делать деньги.

— Мне нравится делать деньги,— признался Томми.— Только бы они не взяли верх. А что нравится вам, кроме старых латинских рукописей?

— О,— сказала Лени, всерьез раздумывая над этим вопросом и загибая пальцы: — Мне нравится танцевать, играть в теннис, кататься на лыжах, на...

— Ладно, и того хватит,— прервал Томми.— В моей гостинице в пять часов после чая танцы. Как насчет того, чтобы попрыгать?

Лени яростно дернула головой в знак согласия.

Весь день они собирались пойти в музей делле Тэрме. Но над Римом плыло синее небо, в воздухе стоял аромат цветов, и Лени была в простом белом платье с кушачком и большой соломенной шляпе. К тому же они наняли извозчика, которого звали Пьетро Дондоло, а его красивую лошадь — Джиневра. Пьетро напевал про себя отрывки из оперных арий. Хотя было тепло, он был облачен в потрепанное синее пальто с пелериной, на голове красовался

мятый цилиндр, и вместо того, чтоб понукать свою Джиневру в прозе, он напевал ей, за что Томми и Лени полюбили его от всей души.

Пьетро повез их через порт Пинциано, сквозь аромат садов Боргезе к Пьяцца ди Пополо. Оттуда они пересекли Тибр по мосту Маргариты и покатили вдоль мутной реки мимо собора Святого Ангела и дворцов Сальвиати и Корсини. Казалось совершенно естественным, что рука Лени покоится в руке Томми, а пальцы их переплелись.

Томми рассказал Лени кое-что о себе и о той необычной жизни, которую вел дома. Постоянные состязания профессионалов, бейсбольные и теннисные матчи, гольф... В пятнадцать лет ему пришлось бросить школу и поступить рассыльным в спортивный отдел газеты. Его отец, учитель пения, разоренный годами депрессии, как мог старался пополнить образование сына. У Томми оказались способности к журналистике, он стал редактором того же отдела и постоянно жил в атмосфере спорта, состязаний и пота. Но в Томми были заложены и стремление к красоте, симпатия к людям, к тому хорошему, что в них есть. Прелестная девушка, сидевшая рядом, возбуждала в нем чувства, которые он лучше всего выразил бы на своем жаргоне. Девушку же пленили необычность этого американца по сравнению с другими, его оптимизм, воодушевленность, за которыми она угадывала душевную глубину.

Они снова пересекли Тибр у моста Палатино, и поехали назад по этому удивительному, сверкающему городу мимо большого памятника Виктору Эммануилу и дворца Венеции, и зашли в маленькое кафе, и танцевали венские вальсы, и Томми обучал Лени американскому слэнгу, и она с тихой радостью смотрела на широкую улыбку, не сходившую с его лица.

— Ты лучше всех. Поняла? Это значит, что на свете не было такой девушки, как ты. Ты классная девчонка.

Лени торжественно повторила за ним:

— Я классная девчонка.

— А вот тебе другое выражение. Например, когда человек влюблен, он говорит: «Девушка, вы меня сразили наповал». Усекла?

— Усекла,— ответила Лени, точно копируя его интонацию.

— А мне тоже можно «наповал», или это занятие только для джентльменов?

Вальс, в котором они кружились, ощущая полное слияние музыки и движения, совсем затуманил им головы. К тому времени, когда они пошли в знаменитый ресторан у Форума, они уже были влюблены друг в друга. Парочка сидела обнявшись в сырой прохладе грота, окутанная волшебством этого дня, и слушала маленький оркестр — гитару, мандолину и скрипку.

— Слушай,— сказал Томми, когда они выпили с Бенедетто,— давай сразу поставим все точки над «i». Я люблю тебя. Я никогда никого больше не полюблю. Я хочу на тебе жениться, сейчас, сразу. Чтобы ты поехала со мной. Я не могу терять тебя.

Лени взяла его за руку и сказала:

— О, Томми! Мне кажется, что я тоже очень...— И вдруг глаза ее погасли. Она глубоко вздохнула и отпустила его руку. Он понял, что это отбой.

— Так,— сказал он.— Прокол. В чем дело, Лени? У тебя другой парень?

Она глядела испуганно и тревожно.

— О, Томми, я не должна была так себя вести. У нас не то, что у вас. Ведь с давних пор считается, что я буду женой профессора Дзанни. Он папин коллега. Я знаю, что папа очень этого хочет. Здесь совсем другой порядок. Отец — глава семьи. Он не поймет нас. Особенно теперь, когда у него такие неприятности. О, Томми, я погибаю...

Томми мрачно произнес:

— Ясно. Кто я для вас всех? Пустое место.— Он замолчал и, поймав недоуменный взгляд, сказал: — Не обращай внимания, милая, это я не тебе. Слушай, что за неприятности у твоего отца? Расскажи мне, Лени.

— О, Томми,— снова сказала Лени.— Это все из-за «Отдыхающего бойца». Ты же его не видел. Папа обнаружил его у одного фонтана. Это — его великое открытие. Таких совершенных бронзовых фигур еще не находили. Папа писал, что это стиль и манера школы скульптора Праксителя, а времена — императора Тита, Золотой век Римской империи.

— И что же?..

— А то, что один профессор из Неаполя, Гульельмо, опубликовал статью об этой статуе, против папы. У него большой вес в научном мире. Он писал, что она... ну, как это говорят?

Томми присвистнул.



Лисистрат. Голова кулачного бойца из Олимпии (Бронза. IV век до н. э.).

— Я понял. Фальшивка?

— Да, фальшивая, ненастоящая. Три года тому назад судили братьев Мандзини за то, что они сделали, а потом закопали в землю много поддельных статуй. Профессор Гульельмо писал, что статуя моего отца подделка братьев Мандзини.

— Ну, а разве твоему отцу верят меньше, чем тому профессору?

— Гульельмо очень известен в Италии и сановит. А мы австрийцы. И где доказательства? И что у папы есть, кроме опыта, долгих лет работы?

Томми пожевал нижнюю губу.

— И если твой отец не докажет, что прав, он теряет работу. Замечательно. Ну, а тот малый, за которого тебе полагается выйти... Какая у него позиция в этой игре?

Лени нахмурилась.

— Он ужасно расстроен. Он боится, что профессор Гульельмо может оказаться прав.

— Ну и гусь! — сказал Томми.— И если уйдет твой отец, он займет его место.

— О, Томми! — воскликнула Лени.— Как ты догадался?

— Обычная история, малыш.— Он вздохнул.

— И тут на ринг выходит наш герой. Что ж он делает? Ничего. Потому как он всего-навсего тупой репортеришка. До этого места сюжетец недурен.

— Сюжетец, Томми?

— М-да... Парень любит девушку. Отец девушки не любит парня. На самом деле он даже не в курсе, что парень есть. Отец девушки сел в лужу. Гоп-гоп, появляется наш герой на белом коне, спасает отца. Отец говорит: «Благословляю вас, дети мои!» Парень получает девушку. Правда, здесь не очень сходится. Ну какой герой из репортера? Давай уйдем отсюда, Лени, покатаемся. Хочу проветрить мозги.

Они набрали полные карманы сахара для Джиневры. Пьетро Дондоло сидел на козлах, напевая про себя арию из «Марты»; пока он кончал ее, они покормили лошадь. Пьетро сказал Лени что-то по-итальянски, и они тронулись.

— Куда он нас везет? — спросил Томми.— Хотя какое это имеет значение в такую ночь!

— Он сказал, что сегодня полнолуние и потому он повезет нас в Колизей.

Эта действительно полная луна светила сквозь каркас Колизея, освещая простой белый крест, на котором умирали христианские мученики. Лени и Томми прошли туда через главный вход, выбирая дорогу между кусками упавших колонн, плит туфа и мраморных карнизов. Огромная раковина древней арены была пустынной, лишь множество огромных колизейских кошек, живших тут же, кишели в ней. Иногда лунный свет выхватывал их глаза, и они мерцали в темноте. Крадущиеся кошачьи тени то казались почти живыми, то застывали вычерченным силуэтом на длинных, обломанных колоннах.

Лени и Томми сидели, прижавшись друг к другу, на круглой, как барабан, плите сломанной колонны, проникаясь древним спокойствием, красотой каменных глыб и силуэтов арок.

Мягко и выразительно Лени начала говорить:

— Здесь, в центре, находится ложе, на котором возлежал император. С этого ложа свисало большое пурпурное покрывало. Патриции и сенаторы сидели согласно своему рангу. На маленькой галерее, выше, сидели куртизанки. Плебс, простой народ, сидел там, на самом верху.

— И мальчишки на галерке,— прервал Томми.

— Наверно, и тогда у простого парня было не больше шансов заполучить местечко около ринга, чем у нашего какого-нибудь Джонни во время матча.

— В дни, когда палило солнце или лил дождь, поднимали огромный разноцветный тент, который, как крыша, покрывал всю арену.

Томми хмыкнул.

— А мы народ цивилизованный. Мы не мешаем нашим зрителям мокнуть под дождем на стадионах отечества.

— В те времена,— продолжала Лени.— можно было напускать воду и покрывать ею всю арену, чтобы устраивать морские бои, которыми очень увлекался император. Ты видел углубления в другом конце? Во времена Тита пол был на несколько уровней ниже этого. Мы сидим в пыли двадцати веков.

— Я видел эти углубления. Знаешь, что они мне напомнили? Фундамент парка на Мэдисон-сквер, там тоже арена цирка. Дорожки для зверей, клетки, раздевалки. Так никто и не знает, какими были здешние зрелища, правда, Лени? Вот ложе императора. Здесь сидели важные чины, там — девицы. Здесь свисал тент. Мужчины дрались оружием и врукопашную. Дикие звери разрывали на куски христиан, рабов, осужденных на смерть. И все.

Лени вздохнула.

— Это все так давно умерло, Томми. Надо очень внимательно читать надписи, высеченные на камнях.

Внезапно Томми соскочил с колонны и шагнул внутрь арены. Ее пол был белым в лунном свете, и седая прядь в волосах Томми казалась слитком серебра. Он широко раскрыл руки, сжал кулаки и воскликнул:

— Да это вовсе не мертво, Лени! Разве ты не чувствуешь? Все эти люди. Здесь были люди. Тысячи людей. Живые. Что такое две тысячи лет? Они должны были походить на нас. Тут с ума сойдешь, Лени. Я хочу их увидеть. Я хочу оживить это место.

Он внезапно остановился, засунул руки глубоко в карманы и начал вышагивать по арене, а темные тени кошек отступали в более густую тень. Наконец он заговорил снова:

— Не может быть, чтобы зрелища тех дней сильно отличались от олимпийских

игр, или игр между командами Гарварда и Йейла. Толпы людей рвутся к зрелищу, толкотня, гомон. Если хорошо прислушаться, можно услышать шарканье тысячей сандалий по проходам, возбужденный гул и говор толпы. Можно уловить обрывки разговоров. Они, вероятно, говорили на римском жаргоне, как мы в таких случаях: «Кто там сегодня? Что-нибудь новенькое? Я забил себе местечко на третьем ярусе. У них новый парень с севера; говорят, отличный малый, здорово дерется, за «синих» выступает. А правда, Деций, или как его там, не в форме? Ни фига не тренируется. А все равно молоток парень. Слыхал я, что гвоздь программы они держат в секрете. Это мне по блату сказали. Мой приятель, он знает того типа, который тренирует гладиаторов. Несколько монет на этого Друса я поставлю. Он свой в доску. Те ребята еще не решили». А кругом толкаются, потеют, смеются.

Лени тоже встала, лицо ее было бледным от белого шара полной луны, висевшей прямо над черной раковиной старой арены, рот раскрыт. Она скорее чувствовала, чем понимала, то, о чем говорил Томми.

— О, Томми, пожалуйста, продолжай.

— Плуты, мошенники, картежники, воришки, актеры, писатели, просто любители повеселиться, парни со своими куколками, разодетыми в пух и прах — я видел их раскрашенные мумии в музеях,— важные гангстеры, адвокаты. Рим тогда кишел адвокатами, политиканами и просто чернью. Слушай, кое-что можно узнать по номерам над входами. Если там есть номера, значит, у них были билеты...

— Да, да, Томми! Наверно, костяные.

— Тогда у них были билетеры, швейцары, распорядители. Наверняка у них даже программки были.

Томми улыбнулся и хмыкнул.

— Разве ты не видишь? Вот продавцы программ — они стоят под арками, у подъездов и лестниц и выкрикивают: «Покупайте программы! Здесь имена гладиаторов!»

Томми откинул голову, обвел взглядом амфитеатр от начала до входных аркад.

— А жратва и продавцы? Не может быть, чтобы болельщики не хотели пожрать. Интересно, что было у римлян вместо наших сосисок, пива, орехов и шипучки?

— Наверное, мясо на палочках,— сказала Лени.

— Орали, как и наши продавцы: «Горячее мясо, горячее мясо!»

— А вино! — прервала его Лени, задыхаясь.— Торговцы вином. Они носили его в мехах...

— Красное и белое вино. И разве они не привозили снег с гор для этого вина? «Холодное вино! Холодное вино! Пейте холодное вино — десять монет стакан! Вам сладкого или кислого, сэр?» Шум, крик, гам; люди на галерке топают ногами, чтобы скорее начинали. Продавцы сувениров орут: «Выбирайте свой любимый цвет! Синий или белый!» Белые и синие ленты на рукавах торговцев: «За кого болеете? На кого ставите?»

— О, и маленькие глиняные фигурки богов,— выдохнула Лени,— на счастье.

— Конечно. И статуэтки любимых гладиаторов — их можно носить как сувенир или даже приколоть к тунике. Вот у нас, когда едут на состязания, спортивные парни прикалывают к курткам маленьких бульдогов или мулов.

— А девушки продают гирлянды цветов. Их бросят к ногам победителей,— сказала Лени.

— Вот они стоят, в темных волосах яркие цветы, в руках букеты...

Томми обнял Лени за плечи и указал на огромный пол арены.

— А ведь это надо было подготовить, так? Убрать такую махину к выступлениям! Вот тебе и обслуживающий персонал — рабы, конечно. Они размечают площадки боя, ставят подставки, готовят ящики с песком, чтобы засыпать кровь. Присутствуют и должностные лица, судьи, рефери, церемониймейстеры с жутко напыщенным видом, точно наши чинуши в твердых котелках. Чиновники всюду одинаковы. И вот толпа рассасывается по своим местам. Люди ходят из ложи в ложу, смеются, заключают пари. С галерки раздается оглушительный свист — на сцене появляются гладиаторы, проверяют подставки и смотрят, где солнце. При жеребьевке кому-то повезет, и он встанет к нему спиной. Человек, наверно, свистит с тех пор, как появился на свет.

— А можешь ты себе представить, что делается внизу? Борцы разминаются, надевают бандажи, выслушивают последние советы, подпрыгивают, приседают, чтобы разогреться. Это делает каждый боксер с тех пор, как существует бокс. Они бьют в воздух, пыхтят, свистят, а внизу, в подземной тюрьме, пленники стоят на коленях и тихо молятся. И вдруг среди шума толпы и криков продавцов из глубины раздается нетерпеливый рев зверей, как у нас в цирке, когда внезапно наступает затишье и слышно, как рычат львы за сценой.

— О, Томми, Томми! — Лени была заворожена.— Это древнее место живет благодаря тебе.

Глаза ее сияли, она встала, откинув голову.

— Так это и было. Все было так, и люди были. Да, да!

Внезапно она оборвала себя и воскликнула:

— Томми! — И снова: — Томми!

Томми испугался. Она так странно смотрела на него широко раскрытыми глазами.

— Что случилось, родная?

Девушка прижала руки к вискам и заговорила по-немецки:

— Ach, lieber Herr! Es ist nicht möglich, aber doch, doch...*

— Хорошая моя, что случилось?

---

* Боже мой! Это невозможно, и все же, все же...



Лени подбежала к нему.

— Томми, ты должен сейчас же пойти со мной. Сейчас же! Еще не поздно. Ты пойдешь со мной. У меня.. как это вы называете? Что-то внутри меня, во мне...

Томми держал ее за руки.

— Предчувствие, да, милая?

— Да, да, Томми! Так это называется? Что-то внутри меня, подсказывает мне, что делать.

— Ты хочешь мне сказать об этом?

Лени покачала головой.

— Н-нет. Еще нет. Но ты ведь пойдешь...

Она взяла его за руку, и они вместе перебежали арену, снова напугав кошек. Пьетро был так поражен их видом, что замолк в середине арии тореадора.

— Тридцать, Виа Палесто, и побыстрее,— распорядилась Лени

Они вскарабкались в экипаж, и Джиневра с грохотом помчала их по булыжнику, а затем по ровному асфальту, считая этот аллюр галопом по смутным воспоминаниям. Лени сказала:

— Я пока не хочу тебе говорить, Томми. Держи меня, пожалуйста.

Они подъехали к частному дому, недалеко от Римского музея.

— Это наш дом,— сказала Лени.

Держа Томми за руку, она позвонила у входных дверей. Пожилая женщина с приятным лицом, в черном платье и белом переднике открыла им. Лени взволнованно спросила ее по-немецки:

— Ах, Лизель, папа еще здесь?

— Его нет, фрейлейн Лени. Приходил граф Альберини. Они ушли вместе. Думаю, что они ушли в музей делле Тэрме.

Лени не стала терять времени. Она вскрикнула:

— Идем! О, только б не было слишком поздно! Быстро, Пьетро, к музею делле Тэрме! К маленькой калитке со стороны улицы Джерни.

Возмущенная Джиневра, стуча копытами, повезла их мимо серой громады центрального вокзала, резко повернула на двух колесах и доставила к небольшой железной двери, прятавшейся в высокой, толстой стене.

Лени схватилась за ручку звонка и стала яростно ее дергать, а затем стучать в дверь своими маленькими кулачками.

Наконец старый служитель в вылинявшей синей ливрее открыл дверь.

— Я Лени Лишауэр, дочь профессора Лишауэра,— сказала Лени.— Мой отец здесь?

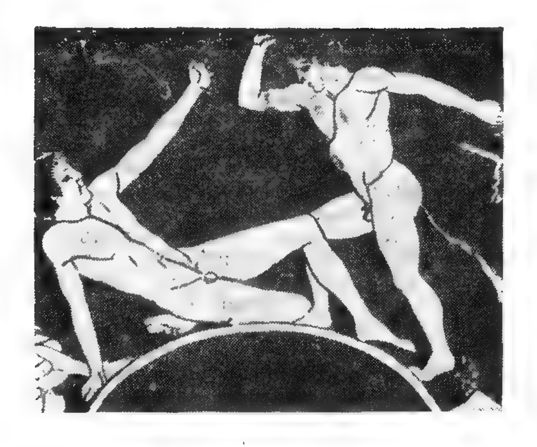
Служитель кивнул.

— Si, si, signorina. Происходит что-то необычное. Все заперто. А они на втором этаже с графом Альберини. Вы можете пройти.

Служитель держал старый фонарь; тусклый свет освещал дорогу прильнувшим друг к другу Томми и Лени. Они шли через сад, где было много пыльных статуй, к темному и угрюмому музею, построенному неподалеку от старых бань. Когда они поднимались по лестнице на второй этаж, стало немного светлее Комната в самом конце коридора была освещена, из нее доносились голоса. Лени побежала, держа Томми за руку. Они ворвались в комнату. Четверо мужчин повернулись в их сторону. Один из них был профессор Лишауэр Он выглядел очень старым. Второй был высокий, представительный мужчина с черной бородкой и моноклем. Около него стоял суетливый человечек с лысой головой и пенсне на черной ленточке. Четвертый был сухощав, с узким лицом и длинными черными волосами.

Взгляд Томми скользнул по группе мужчин и застыл на бронзовой статуе в центре зала. Обнаженный мужчина сидел на мраморном пьедестале. На руках у него были ремни, вероятно, из жесткой бычьей кожи, скрепленные металлическими застежками.

Голова повернута вправо, взгляд устремлен через правое плечо. Курчавые волосы и борода. Ему явно здорово досталось. Три глубокие раны зияли на правом плече, правом локте и между ремнями. Уши были расквашены и сильно разбухли. Нос от ударов скривился на одну сторону, губы отекли, а скулы вздулись от глубоких ран. У глаз были грубые рубцы, как у профессиональных боксеров, кроме того, виднелись шрамы от старых и от свежих ран.



Сцена обучения кулачному бою, запечатленная на килике — чаше для вина (Афины, V век до н. э.). Около бойцов — бородатый педотриб (наставник) в длинном плаще; вытянув раздвоенный хлыст, он вмешивается в состязание. Юноша справа делает упражнения с гантелями. В руках атлета, стоящего слева, — длинный тонкий ремень из кожи, которым он обматывает кисти рук и пальцы. Приемы борьбы и кулачного боя изучались под звуки флейты.

Конец кулачного боя. Краснофигурный килик V века до н. э.

Сухощавый мужчина с черными волосами сделал шажок в сторону Лени, но первым пришел в себя ее отец. Он сказал по-немецки:

— Лени! Что ты здесь делаешь? Кто этот человек? Ах, да, он был в музее. Я помню. Но зачем?

Он замолчал, повернулся к остальным и сказал по-итальянски:

— Простите меня. Граф Альберини, надеюсь, вы знакомы с моей дочерью. Профессор Гульельмо, моя дочь Лени.

Лени представила Томми. Бородатый мужчина с моноклем был граф Альберини, ведавший музеями; суетливый лысоватый мужчина — Гульельмо; сухощавый с узким лицом и длинными волосами — Армандо Дзанни, ассистент Лишауэра. Лени повернулась к отцу.

— Папа, что произошло?

— Фсе кончено, дитя мое! Граф Альберини согласился с формулировкой и доказательствами профессора Гульельмо. Известно, что братья Мандзини когда-то сделали статую бойца. Дзанни согласился с ним. Я попал в отставку. Граф оказался очень любезен. Он привез сюда профессора Гульельмо из Неаполя, чтобы предоставить мне последнюю возможность доказать свою правоту. Я не сумел.

Лени быстро повернулась к Томми и перевела ему все, что сказал отец. Она была в отчаянии. Граф сдержанно кашлянул, а затем мягко, но недовольно сказал по-английски:

— Простите, это действительно очень частный вопрос. Молодой человек... — Он вопросительно посмотрел на Лени.

Девушка повернулась к нему и почти плача сказала:

— Он эксперт.

Профессор Гульельмо снял пенсне, скосил голову набок и спросил:

— Хорошо знает античность?

— Нет! — вскричала Лени. Ее молодой голос смело и вызывающе разбил тишину комнаты.— Нет, он хорошо знает жизнь!

Она внезапно повернулась к Томми и горячо заговорила:

— О, Томми, Томми! Сделай что-нибудь! Сделай так, чтоб статуя ожила. Вдохни в нее жизнь ради меня, как ты сделал в Колизее, когда оживил тот древний люд, Томми...

Томми схватил ее за плечи и сказал:

— Все понял. Выше нос, малыш! Картина ясная.— Он оглянулся на группу мужчин.

— Все ли присутствующие здесь джентльмены понимают по-английски?

Мужчины наклонили головы. Дзанни ответил:

— Естественно. Как все образованные люди.

— Отлично,— сказал Томми. — Если вы чего-нибудь не поймете, Лени растолкует. Она уже усекла мой жаргон.— Он ухмыльнулся в сторону Дзанни.— Образованию есть предел. Лени, передай этим господам, чтобы сохраняли спокойствие. Мне нужно всего пять минут, осмотрю этого малого. Может, я сумею помочь.

Он шагнул вперед и медленно подошел к статуе, а четверо мужчин и девушка наблюдали за ним. Томми встал перед огромной глыбой — руки в карманах, голова склонена набок — и медленно заговорил сам с собой:

— Римский парень, эй! Ну и отколошматили тебя! Хо, если снять тебе баки — вылитый Паолино, когда тот сидит в раздевалке после боя с Максом Шмелингом. Ну и взбучка! А какие оловянные уши у тебя, дружок! Ты, видимо, стоял, как пень, а? Ну и работка, ну и работка!

Он начал медленно обходить статую, тщательно осматривая ее. Пальцы его ощупали все три раны с правой стороны, затем он быстро перешел на левую сторону, разглядел левую руку, присвистнул и сказал: «О-о, боковой удар!» Томми вспрыгнул на пьедестал, откуда рассмотрел и ощупал следы ударов на лице. Он снова спрыгнул на пол, встал в боксерскую стойку, посмотрел на бойца, сменил стойку и быстро обошел его. Один раз он обратился к графу Альберини:

— Эти вмятины настоящие? Не случайные? Века под землей... Может, небрежно обращались?

— Мы не считаем, что она веками лежала под землей,— с легкой усмешкой ответил граф,— но все эти порезы и ссадины сделаны только скульптором.

— Замечательно. Это я и хотел знать. Он сделал еще один круг, попятился и в легком полупоклоне произнес:

— Спасибо, старина. Не ты первый, не ты последний, кому так расквасили уши.

Томми повернулся лицом к группе, уголком рта бросив Лени что-то вроде: «Мошен-

ники!», а затем с артистической беззаботностью, восхитившей его самого, сказал:

— Джентльмены, что вам угодно знать об этом парне?

Первым за соломинку ухватился старый профессор Лишауэр.

— Што? Разве у вас есть што-нибудь сказать нам?

В его голосе слышалось такое отчаяние, что Томми стало стыдно за свою красивую позу, и он осекся.

— И даже много,— мрачно ответил он.— Во-первых, этот тип был левшой.

— Кем? — вежливо осведомился профессор Гульельмо.

— Левшой. Он бил левой, понимаете? Спорю, бойцы дрались с ним без особого восторга. Никто не любит драться с левшой.

Граф Альберини заинтересовался.

— Да? — спросил он.— А как вы это установили?

— Гляньте,— сказал Томми,— этого нельзя не заметить.— Он шагнул к статуе, взял карандаш из своего кармана и сказал, используя его как указку:

— Вот! Глубокий порез на правом плече. Другой — на руке ниже локтя. Еще один — на предплечье между полосками. И ни одного пореза на левом плече или руке. Нормальный боец стоит так! — Томми принял правильную стойку, левой рукой и левой ногой вперед — А этот гусь стоял так! — Он переменил положение, выставив вперед правую ногу, вытянул и согнул правую руку, а левую согнул с левой стороны.

— Понятно? — спросил он.— Все шрамы на правой руке он получил потому, что эта сторона тела находилась ближе всего к противнику.

Впервые за все это время у Лени посветлело лицо. Граф с важным видом подошел к статуе, вставил в глаз монокль, исследовал все три вмятины поочередно, встал в стойку, которую ему продемонстрировал Томми, затем выпрямился, хлопнул себя по ноге и воскликнул: «Per bacco!».

— Ага! — сказал Томми.— В любом случае у этого кучерявого левый молоток мог уложить кого угодно, рука то есть. Скульптор не пропустил ничего. Смотрите, видна выпуклость в месте особого напряжения. Левой он пользовался для решающего удара. Отлично. Он даже не был настоящим бойцом. Тихой сапой работал, так вот. Ему одно требовалось — войти в близкий контакт, чтобы все силы вложить в левый, а в итоге — «бал закрыт, погасли свечи». Дошло?

Гульельмо поправил пенсне и спросил:

— А вы можете это разъяснить нам?

— Посмотрите на его уши,— сказал Томми.— У профессионального бойца никогда не будет таких ушей. Этого парня здорово отделали. Такие лодыри на десять ударов отвечают одним, а в результате — расплющенные уши, расквашенные брови. У него и мускулатура бездельника, и ноги неразвитые. Вот посмотрите, какие мускулы у него на плечах, спине и руках. У настоящего бойца с быстрой реакцией плечи худые и мускулы сужаются. Ясно? В любом случае порезы на руке за меня. Давайте, профессор, я покажу вам. Встаньте-ка сюда!

Он поставил Гульельмо в стойку. Старый профессор с удовольствием подчинился и даже попытался принять свирепый и воинственный вид. Томми встал против него, приняв стойку левши, правую руку и кулак он вытянул перед собой, а левую согнул перед грудью.

— Вот таким путем я могу держать вас на расстоянии. Но наш приятель в драке правую согнутую руку выставлял перед лицом как щит, увертываясь от противника. И именно так заработал эти порезы, ясно?

Гульельмо немного помахал руками, как это сделал бы мужчина, изображенный скульптором, затем снова тщательно осмотрел бронзовую фигуру, опять принял соответствующую позу, выпрямился, посмотрел на Альберини и сказал: «А ведь правда!»

Лени хлопнула в ладоши:

— О Томми, браво!

Профессор Дзанни передернул плечами.

— Из области чистых догадок,— сказал он.

Томми кинул на него взгляд, покусал губы и заговорил снова:

— Ну, а теперь, если вам угодно, я могу кое-что рассказать о том малом, который задал взбучку нашему герою. Скульптор работал в раздевалке или на арене, сразу после боя. Далее...

Дзанни в иронической усмешке показал белые, ровные зубы.

— Одну минуту, друг мой Откуда вы взяли, что он проиграл бой? А может, выиграл?

— Дзанни,— ответил ему Томми,— вам следовало бы читать книги. Это расширяет кругозор. Вы согласны, что скульптор работал сразу после боя?

— Если эта статуя подлинная, я бы согласился с таким утверждением. Ведь художник был настолько внимателен, что не упустил ни одной мелочи. Но это не значит, что боец не мог быть победителем.

— В таком случае скульптор был бы опять-таки настолько внимателен, что надел бы на голову победителя венок или гирлянду цветов,— ответил Томми, чарующе улыбаясь.

— Браво,— в унисон воскликнули Альберини и Гульельмо.

— Herrlich! *,— сказал профессор Лишауэр. Он подошел к Альберини и Гульельмо. В его усталых глазах затеплилась надежда.

— Благодарю вас,— сказал Томми.— Итак, продолжение следует. Тот невысокий тип, который избил нашего, видимо, был грек. Он...

Дзанни опять вмешался, издав короткий смешок:

— Нет, нет, мой друг! Теперь это уже чистейшая фантазия. У вас слишком сильное воображение.

— Все больше за своих болеете, а, Дзанни? — сказал Томми.

* Восхитительно, прекрасно.

— Не понял вас.

— А Лени вот поняла,— предположил Томми.— Может, вы и читали книги, но не те, что следует. Есть книга, которую я рекомендую вам прочесть. Мне ее дал профессор Стюард. В ней сказано, что греки никогда не били по телу. Они, как правило, били только по голове. У нашего парня больше всего следов ударов именно на голове. Но обратимся к его лобызателю. Насколько я знаю, греки были намного лучшими бойцами, чем римляне. И не делали ошибок. Малый, который избил нашего римского друга, был немного мягковат. Он дрался на велосипеде и...

Даже Лени присоединилась к хору голосов, воскликнувших:

— На велосипеде?

Они стояли как загипнотизированные. Томми усмехнулся.

— Извините меня. Это выражение я еще тебе не растолковал, Лени. Это значит, что он дрался отступая. Грек знал, что он должен держаться подальше от нашего вояки, иначе ему хана.

— Почему вы считаете его небольшим? — спросил Гульельмо.

— Догадался,— ответил Томми.— Небольшие мужчины быстры, большие — медлительны. Наш друг все еще жив, не так ли? Будь его противником большой и быстрый боец с мощным ударом, наш бы уже отчалил в лучший мир, а не сидел тут. Теми штучками, что у него на руках, можно запросто проломить черепок. Но грек достаточно ловок, чтоб держаться подальше, и, видимо, он пониже. Либо у него не было сильного удара, либо он боялся ближнего боя. Далее. Направление шрамов и ссадин на лице нашего приятеля доказывает, что грек или брал его в захват, или же бил сбоку. Значит, и был ниже ростом. Сравните только правую сторону лица статуи с левой. Грек, наверно, дал себя ударить сдуру пару раз правой. Но он был продувной парень, этот грек знал, как надо драться с левшой, чего наши боксеры, между прочим, и сегодня не умеют. Он крутился и кружился вокруг своей левой и правой римлянина, подальше от мертвого удара его левой и так, кружась и нажимая на задние педали, то есть отступая, он продолжал кидать в него левые хуки — гляньте, в какую сторону у него свернут шнобель,— на правое ухо и на кашу, которую он сделал из правой щеки. И, несмотря на все преимущества, он не хотел рисковать — не шел на сближение, чтобы прикончить противника. Он выигрывал бой, так чего рисковать? Он тыкал и тыкал в кучерявого левой, пока тот не рухнул под градом ударов, от потери крови и изнеможения. Затем...

Лени внезапно схватилась за щеку и закричала. Ее крик отдался эхом в высоких, пустых сводах безлюдного музея.

— Томми! Томми! Папа!

Глаза ее были широко раскрыты.— Фрагмент из Тертулиана! Описание... Томми! Папа!

Все заговорили одновременно, зашумели, Альберини выкрикнул: «Corpe di bacco». Гульельмо повторил снова и снова: «Si, si!..», а профессор Лишауэр: «Lieber Gott! Aber gewiss...» *.

— Не понял,— сказал Томми.

— Фрагмент же! — вскричала Лени.— Описание кулачного боя при Тите!

— Святые елки! — сказал Томми.— Я совсем забыл.

— Его имя — имя! — выкрикнул профессор Лишауэр.— Синистр! Левша. Это он. Это он перед фами Синистр — римский боец императора Тита, побежденный маленьким греком Фистрой. Синистру была дарована жизнь, потому что император был влюблен в его сестру Аулу.

Совсем не казалось странным, что Лени и Томми обнимаются, хотя немного необычно выглядели обнимавшиеся и хлопавшие друг друга по плечам Лишауэр и Гульельмо. Вдруг Гульельмо отступил назад, откашлялся и сказал:

— С вашего позволения, граф Альберини, профессор Лишауэр, я отступаю. Я прошу прощения. Я совершил большую несправедливость, хотя намерения мои были честными. Я был не прав. Уже два года как братья Мандзини мертвы. Фрагмент найден шесть месяцев тому назад. Навряд ли братьям было известно его содержание. Я надеюсь, что вы меня простите. Я должен признаться профессору Лишауэру в своем величайшем уважении и восхищении.

Граф поправил монокль и сказал:

— Профессор Гульельмо, это больше, чем можно было ожидать от человека с вашими знаниями и благородством. Отставка профессора Лишауэра, конечно, отклоняется.

Профессор Лишауэр очень старался не смотреть туда, где только что стояла Лени. Он подошел к Томми и сказал:

— Я хочу поблагодарить фас от всей глубины своего сердца и принести фам свои изфинения за мое поведение и невежество, которое я проявил в то утро в музее. Мы все очень далеки от реальной жизни. Фы нас устыдили...

Томми ответил:

— Эй, не надо, а то я заплачу... Я... я необразованный парень. ...Просто мне довелось крутиться среди боксеров всю жизнь.

Наступила пауза.

— Я так счастлив,— сказал профессор Лишауэр.— Я мог бы петь и плакать. Мы фсе пойдем к нам, фсе, и будем пить вино. Мистер Томсен, граф Альберини, Гульельмо, Дзанни. Где же Дзанни?

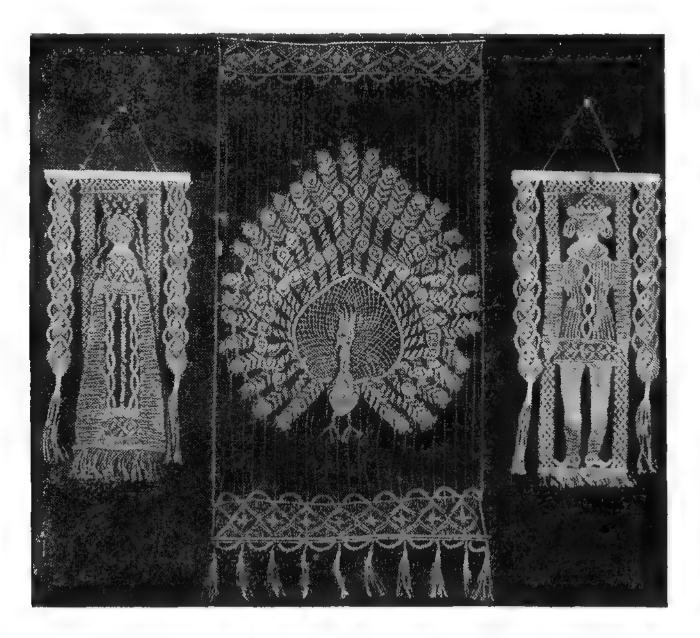
— Дзанни слинял,— кратко ответил Томми. Все озадаченно посмотрели на него; но он не стал объяснять. Они двинулись к лестнице по длинным проходам между стеклянными ящиками, мраморными и бронзовыми статуями. Когда они оказались в темном углу коридора, а служитель с фонарем прошел вперед, Томми сделал то, что ему давно хотелось сделать, поцеловал Лени.

— Знаешь,— сказала Лени, когда обрела дар речи,— мне кажется, парень получит девушку.

---

* Господи, боже мой. Ну конечно.

Перевела с английского
Р. КОСТАНЯН.



Триптих «Сказка».

МАКРАМЕ

В журнале «Наука и жизнь» № 8, 1981 года опубликована фотография декоративного панно, сплетенного в технике макраме О. Бокиной. Автор оригинала этого панно — В. Снимщикова. Панно (авторские названия «Добрый молодец» и «Краса-девица») являются частью триптиха «Сказка» и демонстрировались впервые в Москве в феврале — марте 1981 года на Всероссийской выставке творческих работ художников художественно-оформительских мастерских при учреждениях культуры.

По многочисленным просьбам читателей даем описание одного из панно триптиха — панно «Добрый молодец».

ПАННО «ДОБРЫЙ МОЛОДЕЦ»

Приготовьте 400 м льняной нити толщиной 1,5 мм и деревянную рейку размером 300 × 15 × 1,5 мм. На рейку, как на несущую нить, навесьте репсовым узлом 50 нитей длиной 8 м (получится 100 концов по 4 м). Сначала сплетите две орнаментальные полосы, а затем центральную композицию.

Орнаментальная полоса. Выполняется на 20 нитях по схеме 1.

А. Плоский шнур: в начале работы из пяти двойных плоских узлов 1—2—1, далее из десяти двойных плоских узлов. Чтобы придать шнурам округлую форму, слегка подтяните одну из узелковых нитей — ту из них, которая ближе к центру орнамента.

Б. Ромбы из наклонных брид. Сплетите семь ромбов двумя рядами наклонных брид из репсовых узлов. Вверху и внизу ромбов узелковые нити обоих брид свяжите скользящим узлом. В середине ромбов выполните по одному двойному плоскому узлу 3—10—3.

В. С двух сторон последнего ромба сплетите девять рядов наклонных брид из репсовых узлов, меняя их наклон с таким расчетом, чтобы последняя брида была почти вертикальной. Плетите от краев к центру. Самые крайние нити используйте в качестве рабочих нитей первого ряда, а узелковую нить каждого предыдущего ряда — как рабочую нить последующего ряда.

Г. Кисть. Соедините обе половины сплетенных брид, пропустив все рабочие нити с изнаночной стороны. Затем возьмите любую рабочую нить из собранных в пучок и аккуратно обмотайте ею остальные нити. Конец обмоточной нити уберите с помощью крючка под последние 2—3 витка. Отрежьте нити, оставив кисть длиною 10—15 см.

Центральная композиция. Выполняется на 60 нитях по схеме 2.

А. Рамка из тройных плоских узлов, расположенных в шахматном порядке. Горизонтальную часть рамки закончите двумя бридами из репсовых узлов на дополнительную нить длиной 80 см. Длину вертикальных полос уточните после изготовления центральной фигуры.

Б. Фигуру плетите на 36 центральных нитях.

1. **Шапка:**

а) на дополнительной нити длиной 50 см, как на узелковой, сплетите 24 центральными нитями бриду из репсовых узлов, придав ей выпуклую форму;

б) пять рядов горошин в шахматном порядке из четырех двойных плоских узлов 1—2—1;

в) под горошинами сплетите бриду из репсовых узлов, повернув узелковую нить;

г) продолжите плетение бриды, взяв слева 6 нитей;

д) 6 нитей справа наплетите на крайнюю рабочую нить бриды, использовав ее как узелковую;

е) на дополнительной нити длиной 20 см выполните вторую бриду из репсовых узлов. Повернув узелковую нить этой бриды, на расстоянии 1 см от нее выполните параллельно вогнутую бриду, образовав замкнутый контур. Концы узелковой нити подшейте на изнанке;

ж) замкните контур второй бридой. Подшейте на изнанке узелковые нити, а также 4 крайние нити слева и 3 крайние справа.

2. **Лицо.** Плетите на 20 средних нитях двойными плоскими узлами 1—2—1,

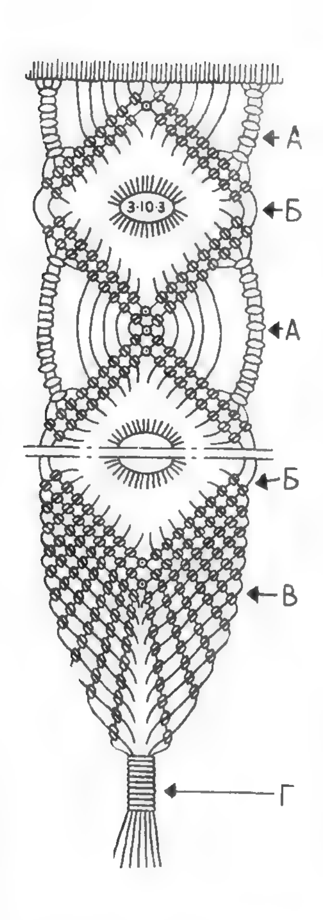
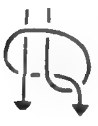


Схема 1. Орнаментальная полоса.

- репсовый узел
- брида из репсовых узлов
- навес нити репсовым узлом
- тройной узел /полтора репсовых/
- репсовый узел дополнительной нитью
- двойной плоский узел
- тройной плоский узел /полтора двойных плоских/
- горошина из двойных плоских узлов
- узел фриволите
- скользящий узел
- вертикальный узел /репсовый узел, сплетённый в вертикальном направлении/
- брида из вертикальных узлов /узелковая нить постоянно меняется, а рабочая остаётся той же/
- перешпотывание нитей /перекладывание в шахматном порядке одной нити через другую/
- узелковая цепочка



Так выполняется скользящий узел.

расположенными в шахматном порядке:

а) в первом ряду сплетите всего два узла — на первых и последних 4 нитях. В последующих девяти рядах чередуйте четыре и пять двойных плоских узла. В последнем одиннадцатом ряду сплетите три двойных плоских узла;

б) подбородок оформите сходящимися к центру бридами на узелковых нитях от первого и последнего двойного плоского узла десятого ряда.

3. **Волосы.** Сплетите двумя узелковыми цепочками длиной по 20 и 16 узлов. Цепочки сложите пополам, и концы нитей закрепите на изнанке.

4. **Шея.** Дополнительной нитью длиной 2 метра сплетите четыре ряда вертикальных репсовых узлов по восемнадцать узлов в каждом ряду. В последующих восьми рядах уменьшайте количество узлов по одному с каждой стороны. Рабочую нить подшейте на изнанку.

5. **Воротник:**

а) сплетите первый ряд наклонных брид в направлении к центру, образуя вырез воротника;

б) на крайние справа и слева нити, как на несущие, навесьте репсовым узлом по 4 нити длиной 3 м, образуя край воротника;

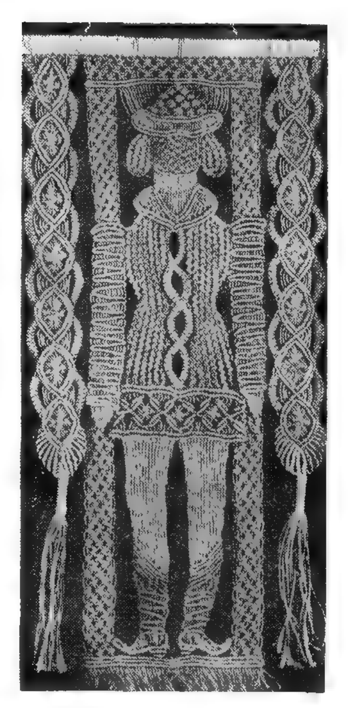
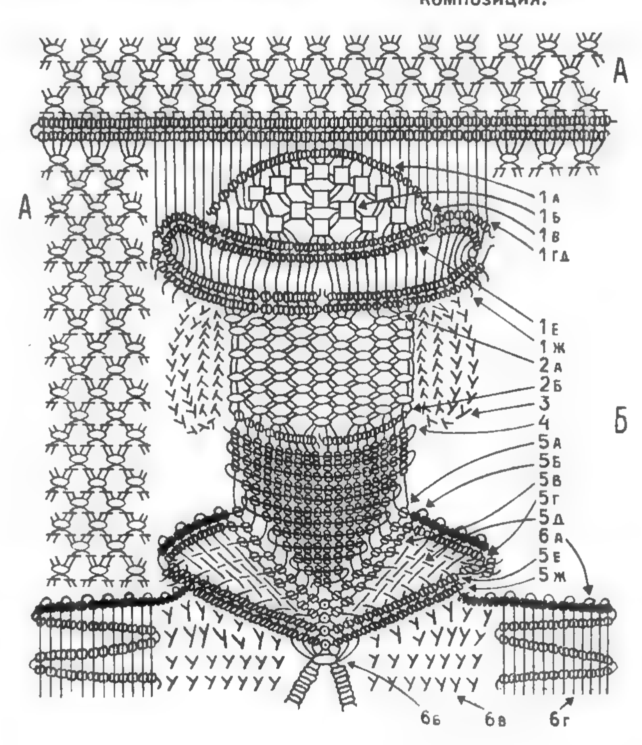


Схема 2. Центральная композиция.



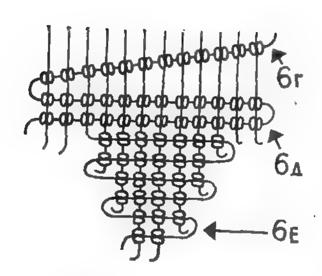


Схема 3. Кисти рук.

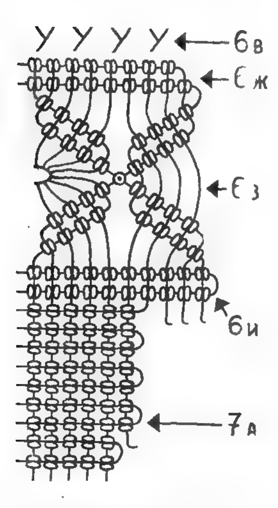
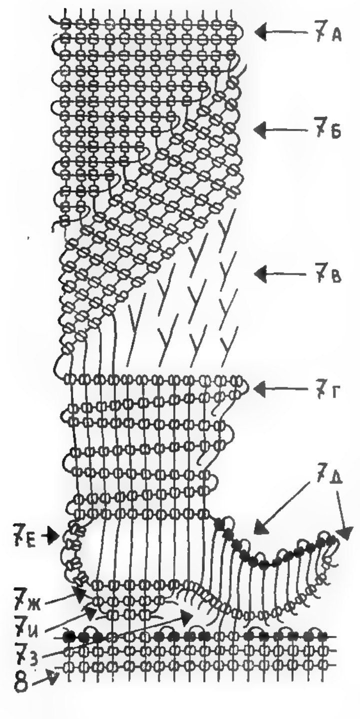


Схема 4. Низ кафтана.

Схема 5. Ноги.



в) вторая брида выреза воротника;

г) вторая брида края воротника;

д) перештопайте между собой нити выреза и края воротника;

е) сплетите внутренний нижний край воротника, повернув узелковые нити второй бриды края воротника. Узлы плетите поочередно, то нитью выреза, то нитью края воротника;

ж) вторая брида нижнего края воротника. По 2 крайние нити подшейте на изнанке.

6. **Кафтан:**

а) на крайние справа и слева нити воротника навесьте репсовым узлом по 8 нитей длиной 4 метра;

б) на центральных 8 нитях сплетите двойной плоский узел 2—4—2. Разделив нити пополам, сплетите два плоских шнура, каждый по 10 узлов 1—2—1. Придав шнурам дугообразную форму, объедините их одним двойным плоским узлом 2—4—2;

в) на следующих от центра 14 нитях справа и 14 нитях слева сплетите семь узелковых цепочек длиной две по 25, одна 26 и четыре по 27 узлов;

г) рукава сплетите на 12 дополнительных нитях семью рядами наклонных брид;

д) закончите рукава двумя горизонтальными бридами из репсовых узлов, по 2 крайние нити подшейте на изнанку (см. схему 3);

е) кисти рук сплетите шестью рядами вертикальных репсовых узлов. Начиная со второго ряда, убавляйте по одному узлу;

ж) внизу кафтана сплетите две горизонтальные бриды из репсовых узлов — каждую на свою дополнительную нить длиной 50 см. Концы дополнительных нитей включите в плетение (см. схему 4);

з) четыре рисунка, выполненные двумя рядами наклонных брид, между ними — три двойных плоских узла 2—4—2;

и) две горизонтальные бриды из репсовых узлов на одной дополнительной нити длиной 80 см. По 3 крайние нити подшейте на изнанке.

7. **Ноги:**

а) 34 рабочие нити кафтана разделите пополам, сплетите с каждой стороны по тридцать восемь рядов вертикальных репсовых узлов, убавляя по одному узлу: с внутренней стороны ног в седьмом и пятнадцатом ряду, а с внешней стороны — в восьмом и тридцать восьмом ряду. Начиная с тридцать первого ряда, с внешней стороны не доплетайте в каждом ряду по одному вертикальному узлу;

б) шесть рядов наклонных брид на дополнительную нить длиною 1,5 м (см. схему 5);

в) узелковые цепочки длиной 4, 3, 2 и 1 узел;

г) семь рядов чередующихся горизонтальных и наклонных брид. В первой и второй наклонных бридах исключите из плетения по одной нити, убрав их на изнанку;

д) на узелковую нить последнего горизонтального ряда навесьте репсовым узлом 6 дополнительных нитей длиной 15 см. Уложив бриду в форме загнутого носка, сплетите десять репсовых узлов, концы 8 нитей подшейте на изнанке;

е) пятку сплетите четырьмя узлами фриволите;

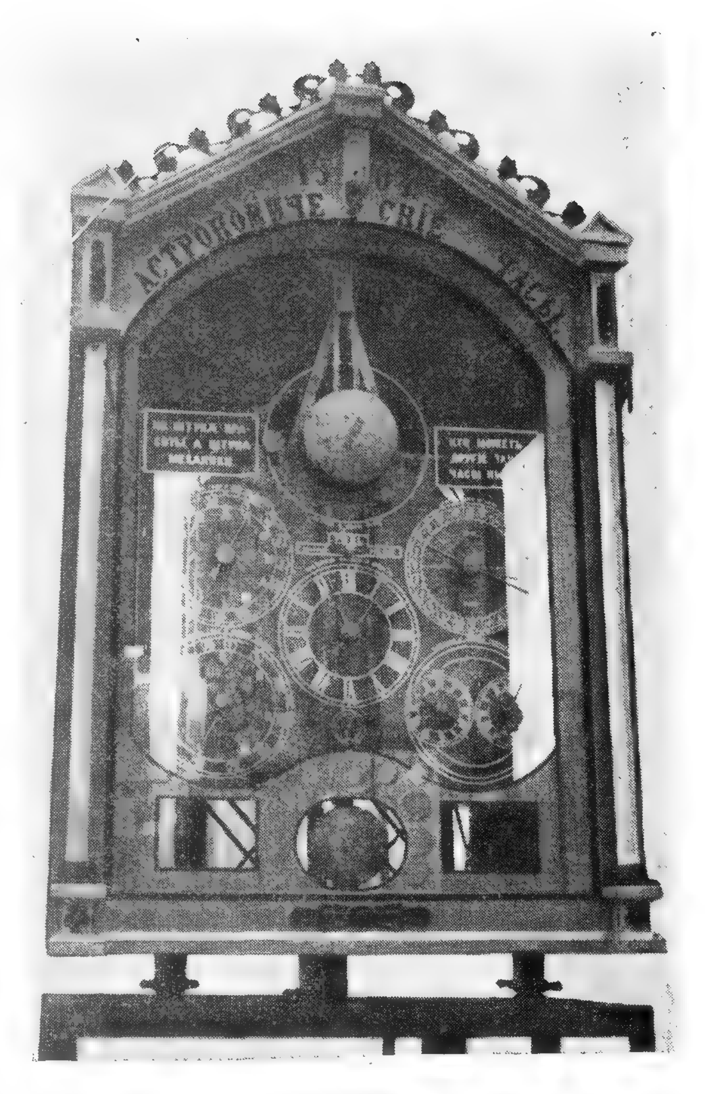
ж) шесть репсовых узлов;

з) четыре репсовых узла на две узелковые нити, идущие навстречу друг другу со стороны носка и пятки. Концы нитей отрежьте и подшейте;

и) каблук сплетите двумя бридами из репсовых узлов на две узелковые нити с обеих сторон.

8. На дополнительную нить длиной 1,5 м наплетите все оставшиеся нити центральной композиции. Недостающие нити (всего должно быть 50 нитей) длиной 20 см навесьте репсовым узлом в следующем порядке: 3 нити (6 концов) между каблуками, по две нити между каблуком и носком, по 3 нити между носком и вертикальной полоской рамки. Сплетите еще два ряда горизонтальных брид из репсовых узлов, оставьте бахрому необходимой длины и подровняйте концы нитей ножницами.

В. СНИМЩИКОВА.



«ШТУКА МЕХАНИКИ»

(ИСТОРИЯ ОДНОЙ НАХОДКИ)

В 1971 году поисковая группа Политехнического музея, в которую вошли В. К. Петров (отдел энергетики), Л. М. Аранович (отдел вычислительной техники) и один из авторов этой статьи, М. А. Нурок (отдел автоматики), была направлена в Ленинград, в Политехнический институт и Государственный Эрмитаж.

Трудно, конечно, было рассчитывать приобрести что-либо у этого прославленного хранилища исторических ценностей. По неписаному правилу: что сюда попало, то для других музеев пропало. Однако дело обернулось иначе.

Директор Эрмитажа академик Б. Б. Пиотровский принял нас чрезвычайно любезно, распорядился ознакомить нас с каталогами хранящейся в музее «техники» и заодно посоветовал заглянуть в один из подвалов дворца, где были сосредоточены не состоящие на основном учете разрозненные предметы старинных механизмов: «Если что-то подойдет, забирайте!»

В подвале, расположенном прямо под бывшими царскими покоями, оказалось много любопытного, в том числе и большая бронзовая машина, мало походившая на обычный механизм часов. На полуразрушенном корпусе значилось: «Астрономические часы. 1904». В подвале хранились также предметы из бывшего ленинградского Дома занимательной науки (ДЗН), созданного в тридцатых годах знаменитым популяризатором науки Я. Перельманом. Вместе с часами мы получили электродвигатель XIX века, уложенные в специальные ящики коллекции машиностроительных калибров, образцов сталей дореволюционного производства, остатки дворцового телеграфа. Но многое в подвале Эрмитажа и осталось: огромные старинные реторты (может, алхимиков?), ящики с экспонатами бывшего ДЗН и другое, потому что времени на их предварительное исследование у нас уже не оставалось.

Все, что было вокруг часов — осколки стекла, деревянные и металлические обломки и детали, десятка полтора тяжелых часовых гирь (которые, как выяснилось впоследствии, никакого отношения к этим часам не имели),— все это мы подобрали и упаковали. Вот тут ждала нас еще одна удивительная находка. В поисках деталей часов был обнаружен покрытый паутиной необычный предмет — металлическая композиция: кирпич с укрепленными на нем моделями инструментов каменщика. На кирпиче выгравирована дарственная надпись. Предмет оказался одним из сувениров для почетных гостей, присутствовавших в 1887 году на закладке в Москве здания Музея прикладных знаний,

то есть нашего Политехнического. И вот спустя почти сто лет сотрудники Эрмитажа передали эту неожиданную находку в дар Политехническому музею.

Ленинградская экспедиция пополнила фонд музея десятками ценнейших памятников истории отечественной техники. Среди них магнитометр академика А. Н. Крылова, электротехническая коллекция профессора М. А. Шателена, приборы электросвязи и автоматики. И все же наиболее значительным результатом поиска надо считать, вероятно, уникальные астрономические часы.

Вдребезги разбитую лицевую стеклянную панель часов с золотыми и зеркальными буквами, цифрами, штрихами собирали всем отделом. На полу. Как мозаику. Постепенно стали вырисовываться очертания многочисленных циферблатов. Стало ясно, что показывали когда-то часы: текущее время, число и месяц, дни недели и число прошедших недель, время восхода и захода солнца, долготу дня и ночи, движение Земли относительно Солнца, фазы Луны, обыкновенные и високосные годы. Десять циферблатов, надписи и изречения. По верхнему полукружию золотом: «Его императорскому величеству, государю императору...» Следовательно, это дар царю. Но от кого?

Надписи на часах несли много информации: «Остроумного таланта математик, самоучка, крестьянин», «Уроженец Люблинской губернии, Новоалександрийского уезда». Не хватало «самой малости» — имени часовщика. Прошло изрядно времени, отреставрированные часы были выставлены уже в экспозиции, а поиск имени мастера все еще продолжался. Заметка о безымянных часах появилась в «Известиях». Вскоре пришло письмо от коллекционера Желябужского Олега Георгиевича из деревни Торбосино. Он рекомендовал просмотреть журнал «Ниву», номер и год его не запомнил. А через несколько дней не назвавший себя гражданин сообщил и вовсе точно: «№ 7 за 1907 год». Так «грандиозные часы, представляющие собой чудо механики», как писала «Нива», перестали быть безымянными. Часы, оказывается, изготовил крестьянин Радомской губернии (Радом и Люблин — центры соседних воеводств нынешней Польши) Франц Карась со своим подмастерьем Юзефом Монкусом. На изготовление часов ушло... двадцать лет. В заметке рядом с фотографией сообщалось: «21 июня Ф. Карась имел счастие преподнести и демонстрировать часы Его Величеству Государю Императору в Большом Петергофском дворце».

Но в экспозицию Политехнического музея часы попали не сразу. Прежде надо было оживить механизм, разобрать часы и разобраться в их конструкции, очистить от вековой грязи и восстановить поврежденные детали.

Московские часовщики-профессионалы запросили за работу непомерную сумму денег. Решено было испытать собственное умение. С большой опаской приступил к делу реставратор отдела Юрий Кондратьевич Будкевич, специалист в основном по малогабаритным часам. Остальные сотрудники отдела ходили в подмастерьях. Предстояло справиться с механизмом весом в 18 пудов (около 300 килограммов), состоящим примерно из 200 деталей. На всякий случай при разборке фотографировали механизм послойно.

В одной из московских зеркальных мастерских изготовили циферблатное стекло с отверстиями. Столяры Опытно-экспериментальной фабрики восстановили корпус часов, а художник Д. Замковский с большой точностью воспроизвел циферблат. Были изготовлены даже две копии, одна — без черного фона. (Такой циферблат, хотя и несколько нарушает истинный внешний вид часов, зато дает посетителю возможность увидеть интересные узлы и детали механизма.) Был составлен научный паспорт на часы, снята кинематическая схема. Без этого проникнуть в тайны собранного механизма было бы довольно сложно.

Не все удалось сразу, однако часы в конце концов были отреставрированы и заняли свое место в экспозиции.

«Кто может другие такие часы иметь?» — вопрошает надпись на циферблате, предопределяя ответ. Однако, оказывается, имеют. Во многих музеях мира, да и нашей страны хранятся астрономические часы не меньшей сложности. К примеру, грандиозные часы Ивановского областного музея. И в каждом таком механизме — неповторимый почерк мастера, оригинальные конструктивные решения и изобретения, которые, возможно, еще ждут своего признания и дальнейшего практического использования.

Часы Ф. Карася — сложнейший автомат с циклом программы, рассчитанным на четыре года. В них много редкого и «необычного». Двухсекундный термокомпенсированный маятник предельно облегчен. Он расположен перед передней пластиной механизма (а не сзади, как обычно). Подвес вынесен далеко вверх, так что маятник при значительной длине не выходит за нижний край механизма. Такое размещение маятника и предельно плотная компоновка деталей делают часы при всей их сложности и массивности настольными. Спусковой механизм, связывающий маятник с колесной системой, помещен в нижней (а не в верхней, как обычно) части часов. Это позволило уменьшить амплитуду колебаний маятника, то есть повысить точность хода.

Но самое удивительное — привод часов. Восемь мощных пружин в барабанах. Каждый связан цепью с фузеей (фузея — усеченный конус со спиральной канавкой, служит для выравнивания крутящего момента по мере раскручивания пружины). Все восемь двигателей работают на одну приводную ось. За-

чем восемь? Как показали испытания, мощности и двух двигателей достаточно для приведения в действие механизма...

В 1759 году М. В. Ломоносов разработал конструкцию хронометра, в котором предусматривались четыре пружины с фузеями, раскручивающиеся на одну приводную ось. Пружины следовало заводить с определенным интервалом во времени. «Сим образом,— писал Ломоносов,— погрешности от неравности сил пружинных и протчих частей часы составляющих происходящие, по большей мере отвращены быть могут».

Знал ли Франц Карась об изобретении Ломоносова или сам пришел к такому же решению, пока неясно. Во всяком случае, он воплотил идею русского ученого. Изучение механизма часов показывает, что мастер был хорошо знаком со всеми камнями преткновения на пути к большой точности часов и пытался их максимально устранить.

Исследование часов Ф. Карася, их происхождения еще не закончено. Желательно получить более подробные сведения о личности мастера, устранить неясности и разночтения в определении его местожительства, в конструкции механизма, выявить соотношение заимствованных и оригинальных технических решений. Надо уделить внимание и металлу, из которого изготовлен механизм. Похоже, что мастер был не только «остроумного таланта механиком», но и самодеятельным металлургом. Впрочем, это только предположения. Очевидно, в этой работе большую помощь могли бы оказать наши польские коллеги.

«Не штука красоты, а штука механики» — написано на циферблате, («Штука» по-польски — «искусство».) Велико искусство механика-самоучки. Но ценность экспоната не только в этом. Ведь часы — дар польских мастеров России.

М. НУРОК, Т. ФОКИНА,
сотрудники
Политехнического музея.

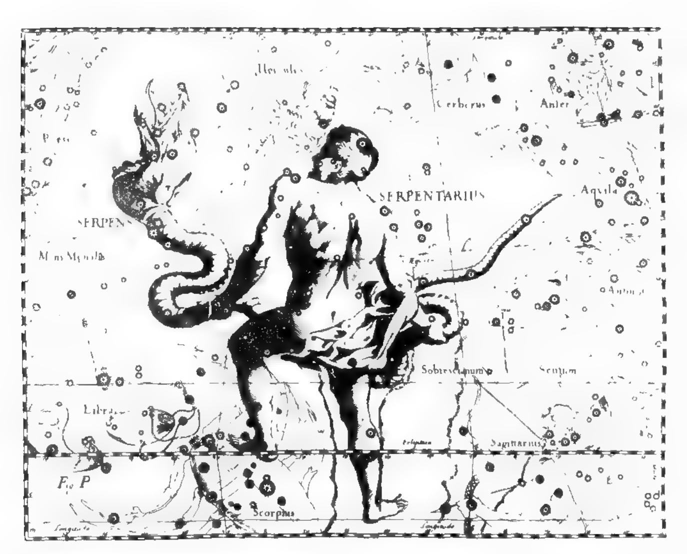
ОТВЕТЫ И РЕШЕНИЯ

ОТВЕТЫ НА КРОССВОРД С ФРАГМЕНТАМИ

(№ 11, 1983 г.)

По горизонтали. 5. Редька (растение семейства крестоцветных). 6. Перлит (одна из структурных составляющих стали; приведена фотография микрошлифа). 10. Кета (рыба рода тихоокеанских лососей). 11. Тетерев (птица рода куриных). 12. Виет (французский математик, предложивший приведенные формулы). 13. Пинта (единица объема жидких и сыпучих веществ в английской системе мер). 17. Стикс (недостающее слово в приведенном отрывке из стихотворения Козьмы Пруткова «Древней греческой старухе, если бы она домогалась моей любви»; в древнегреческой мифологии — одна из рек подземного царства, обиталище душ умерших). 19. Аммонит (вымершее беспозвоночное животное класса головоногих моллюсков). 20. Кторов (советский артист, исполнитель роли Коркиса в фильме «Праздник святого Йоргена»). 21. Вязьма (приведен отрывок из стихотворения К. Симонова «Дом в Вязьме»). 25. «Торпедо» (чемпион СССР по футболу в 1965 году; приведен список предшественников команды в этом звании). 26. Домье (французский художник; приведена его гравюра «Робер Макер — ростовщик»). 27. Мокко (один из сортов кофе, краткий перечень которых приведен). 30. Бимс (поперечная балка, связывающая бортовые ветви шпангоута). 32. Магистр (вторая ученая степень в англо-американской системе аттестации научных кадров). 33. Шунт (электрический проводник, присоединяемый параллельно электроизмерительному прибору для ответвления части тока). 34. Кеплер (немецкий астроном, изобретший телескоп-рефрактор, схема которого приведена). 35. Грабен (участок земной коры, опущенный по крутым разрывам относительно окружающих участков).

По вертикали. 1. Вега (наиболее яркая звезда в созвездии Лиры). 2. Пьета (представленная картина итальянского художника А. Мантеньи). 3. Прево (французский писатель, автор процитированного романа «История кавалера де Грие и Манон Леско»). 4. Киев (столица Киевской Руси, карта которой приведена в границах IX—X веков). 7. Зеница (древнерусское слово, обозначавшее зрачок). 8. Лептон (элементарная частица, не обладающая сильным взаимодействием). 9. Геккон (пресмыкающееся отряда ящериц). 14. Трутень (мужская особь пчелы). 15. Аммофос (удобрение, основная составляющая которого — моноаммонийфосфат, представленный формулой). 16. Жилярди (итальянский архитектор, работавший в Москве; на представленной литографии прошлого века — построенное по его проекту здание Опекунского совета, ныне принадлежащее Академии медицинских наук). 18. Тремоло (быстрое повторение одного или двух звуков, отстоящих друг от друга не менее чем на терцию; приведен музыкальный символ). 22. Тропик (одна из параллелей указанной широты, ограничивающих область на Земном шаре, в каждом пункте которой Солнце бывает в зените). 23. Шпагин (советский конструктор стрелкового оружия; показан созданный им пистолет-пулемет). 24. Микены (древнегреческий город в Арголиде; на снимке — так называемые «Львиные ворота» города). 28. Эмаль (обызвествленная ткань, покрывающая коронку зуба). 29. Эрбар (типографский шрифт). 31. Свет (перевод с французского). 33. Шнек (стержень со сплошной винтовой стенкой, деталь приведенного на схеме водоподъемного механизма — так называемого Архимедова винта).



Изображение созвездий Змееносца и Змеи на одной из карт «Звездного Атласа» Яна Гевелия.



Раздел ведет кандидат педагогических наук Е. ЛЕВИТАН.

А ВЫ ВИДИТЕ СОЗВЕЗДИЯ ТАКИМИ?

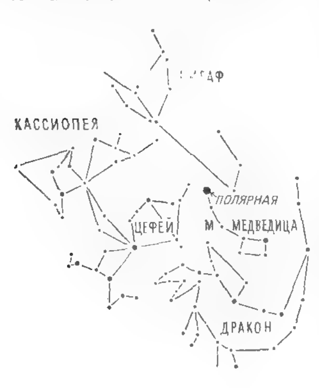
Кандидат педагогических наук Е. ЛЕВИТАН,
Н. МАМУНА, научный сотрудник Московского планетария.

«Почему созвездия так мало похожи на те одушевленные и неодушевленные предметы, в честь которых они названы?» — часто спрашивают нас читатели журнала.

Мы уже много рассказывали о достопримечательностях разных созвездий, показывали способы, помогающие отыскивать то или иное созвездие на небе. Для любителей астрономии, интересующихся, как произошли названия созвездий, пересказывали древние мифы и легенды, рекомендовали им почитать специальную литературу, в том числе прекрасную книгу Ю. А. Карпенко «Названия звездного неба», где автор делает попытку проследить историю возникновения и последующую эволюцию названий созвездий.

Так, например, самое широко известное созвездие — Большая Медведица — получило свое название в глубокой древности. По одной из гипотез семизвездие ковша Большой Медведицы десятки тысяч лет назад напоминало не кастрюльку с ручкой, как сейчас, а медведя. Можно представить, что и другие созвездия соответствовали своим названиям. Собственное движение звезд смазало картину, но названия созвездий сохранились.

Чтобы не повторять то, о чем уже много сказано и написано, мы решили построить эту беседу с любителями астрономии несколько необычно — в виде «звездно - психологического практикума».

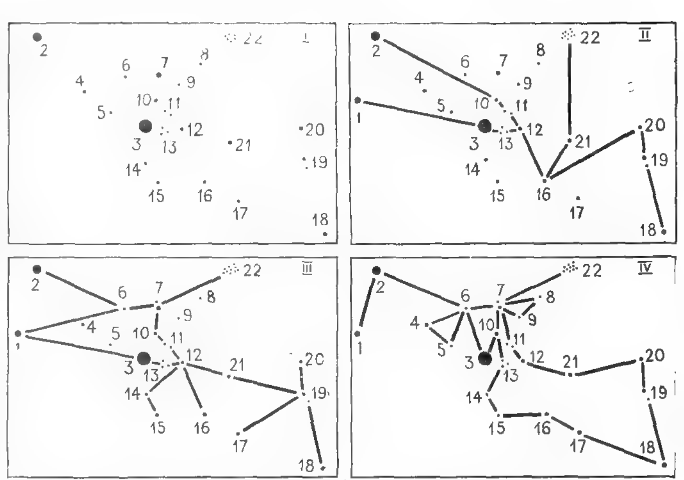


Один из вариантов объединения созвездий Жирафа, Кассиопеи, Цефея, Дракона в едином новом «сюжете».

Вы, конечно, согласитесь, что задача найти соответствие между названием какого-либо созвездия и той картиной, которую мы видим на том или ином участке звездного неба, может иметь не одно, а несколько решений. Вспомните, как астроном Г. Рей нашел «Новые очертания старых созвездий» («Наука и жизнь» № 8, 1974; №№ 2 и 4, 1980; № 6, 1983). Рей стал объединять на звездной карте отдельные звезды (или группы звезд) не произвольно, как это делалось раньше, не в абстрактные фигуры, которые не имеют ничего общего с названием созвездия. Он постарался объединить звезды так, чтобы получались изображения, соответствующие названиям созвездий. Созвездие Близнецов у него выглядит как взявшиеся за руки спичечные человечки, очертание созвездия Льва действительно напоминает «царя зверей», а созвездия Кита — кита и т. д. Своеобразное открытие, сделанное Реем, в значительной степени упростило многим любителям астрономии изучение расположения звезд на небесной сфере. И теперь уже во многих пособиях по астрономии, издаваемых как в нашей стране, так и за рубежом, наряду с прежними конфигурациями созвездий можно встретить и их новые варианты, взятые из книги Г. Рея.

В астрономии издавна использовался способ, помогающий запомнить очертания созвездий, основанный на том, что фигуры созвездий отождествляют с чем-либо посторонним, не имеющим к названию данного созвездия никакого отношения. Так, например, созвездие Цефея напоминает домик с острой крышей, созвездие Южной Рыбы — ракетку, Лебедя — крест, Льва — трапецию, созвездие Зайца — раскрытую книгу, Волопаса — что-то похожее на парашют, созвездие Персея — циркуль

На этом рисунке показаны: созвездие Тельца — звездная россыпь (I); созвездие Тельца — обозначенное вспомогательными линиями «классический» вариант (II); созвездие Тельца, каким его увидел Г. Рей (III), и, наконец, созвездие Тельца — один из возможных новых вариантов (IV). Не правда ли, эта последняя фигура действительно напоминает быка? (Звезды пронумерованы для того, чтобы облегчить сравнение получаемых фигур.)

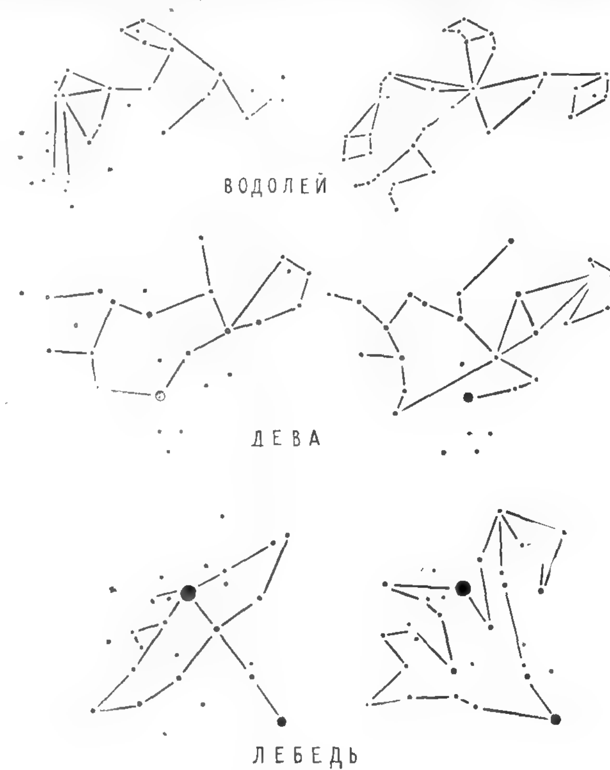


(или греческую букву λ). Созвездие Козерога наши космонавты называют «Летящим Крылом», а созвездие Овна — «Пистолетом». Созвездие Жертвенника — в северных широтах оно не видно — больше всего напоминает расправившую крылышки роскошную тропическую бабочку. Такой способ запоминания довольно эффективен. Наша память так устроена, что особо цепко удерживает аналогии и ассоциации, проявляющиеся между совершенно несхожими между собой понятиями или предметами.

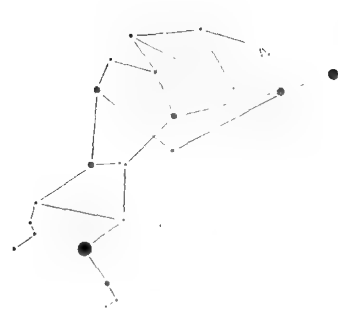
Таким образом, объединение хаотически расположенных групп звезд в осмысленные фигуры используется уже давно и весьма успешно. И если кому-то из вас уже вошедшая в астрономическую литературу фигура того или иного созвездия кажется не очень выразительной или трудно запоминающейся, то попытайтесь изобразить созвездие по-другому. Обладая известной долей фантазии, терпения и усидчивости (а может быть, даже и юмора), можно что-то исправить, добавить или сделать совсем по-новому, по-своему. Конечно, наибольший простор для фантазии открывается при изображении тех созвездий, в которых много ярких, видимых невооруженным глазом звезд. Их можно соединять очень по-разному.

Итак, мы предлагаем вам заняться работой, которая напоминает детскую головоломку, когда из данного набора на первый взгляд хаотически расположенных пронумерованных точек предлагается, соединяя все точки ломаной линией, составить фигурку сказочного человечка или зверюшки. Наша задача несколько потруднее: без всяких вспомогательных цифр создать фигуру, соответствующую названию данного созвездия. При этом иногда так не хватает одной-двух звезд, чтобы получилась интересная и оригинальная фигура, порой хочется «позаимствовать» какую-нибудь звезду из соседнего созвездия, или приходится включать в рисунок очень слабые звезды, еле видимые простым глазом... Но все же, как показывают приведенные здесь рисунки, оригинальные фигуры получить можно.

Можно поставить перед собой задачу не только дать свои варианты фигур созвездий, отличные от тех, что были предложены Реем, но и отыскать способ, который помог бы лучше запомнить взаимное расположение созвездий на небесной сфере. Опыт показывает, что любители астрономии часто забывают не столько

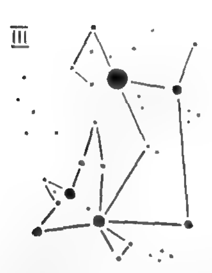


На рисунке слева — созвездия Водолея, Девы и Лебедя в изображении Рея, справа — другие варианты конфигураций.



Такое изображение созвездий Волопаса и Большой Медведицы помогает запомнить, что эти два созвездия расположены рядом.





Несколько вариантов соединения звезд созвездия Большого Пса. I — Большой Пес такой, каким его увидел Рей. II и III — новые варианты, показывающие, как по-разному можно соединить звезды в фигурку пса.

сами очертания созвездий (оригинальные изображения запоминаются надолго), сколько их взаимное расположение на небе. Найдут какое-то одно, хорошо известное им созвездие, а какие созвездия окружают его, не могут вспомнить. Есть много давних способов, помогающих найти одни звезды и созвездия с помощью других. Самый известный из них, пожалуй, тот, который помогает отыскать Полярную звезду: мысленно проводят прямую линию через звезды α (Дубхе) и β (Мерак) Большой Медведицы и т. д. Есть и другие способы для запоминания взаимного расположения созвездий. Один из них также приводит в своей книге Рей:

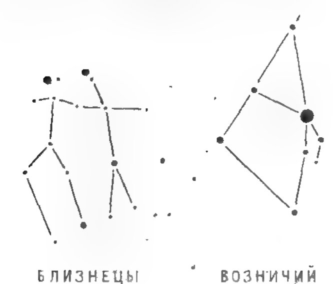
«Звездное небо лучше всего изучать, если запоминать созвездия группами... Большая Медведица, Большой и Малый Львы, Гончие Псы, а также соседние с ними Рысь, Дракон и Малая Медведица. Эту область неба можно было бы назвать **уголок плотоядных...»**

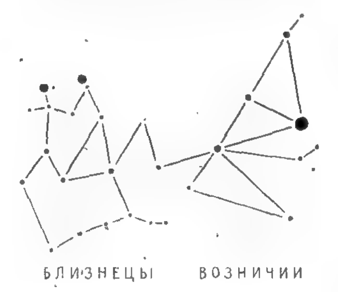
«Область правее ноги Ориона...— это **мокрая область,** а ее созвездия — река Эридан, Кит, Водолей и Рыбы...»

Способ интересный, но все равно нужно помнить, сколько созвездий и какие именно входят в подобные группы, а это тоже забывается...

А можно объединять группы созвездий, расположенных на небесной сфере по соседству, в некий осмысленный «рассказ». И, может быть, не так уж обязательно, чтобы этот рассказ строго соответствовал мифологической канве. Ну, например, известно, что широко раскинувшиеся по небу созвездия Персея, Андромеды, Цефея, Кассиопеи, Пегаса и Кита объединены единым мифологическим сюжетом. Андромеда прикована к скале, к ней спешит Персей, чтобы победить страшное чудовище в образе Кита, которое вот-вот схватит прекрасную царевну. Родители Андромеды — Цефей и Кассиопея — не в силах помочь своей дочери и застыли в ужасе. На рисунке, который приведен на стр. 140, звезды соединены так, что вырисовывается несколько иная сцена: Цефея, позабыв о своем царственном достоинстве, удирает во все лопатки от страшного Дракона, ему протягивает руку помощи Кассиопея, рядом с которой стоит прирученный ею африканский Жираф (Цефей и Кассиопея были, как известно, правителями Эфиопии). Или другая сценка: Возничий, словно бы оправдывая свое название, везет коляску с двумя Близнецами. В этом «сюжете» объединены герои совсем из разных мифов.

Мы рассказали лишь о нескольких способах объединить созвездия в группы так, чтобы лучше запоминалось их взаимное расположение на небе. Может быть вам удастся придумать какие-нибудь новые, более интересные? Попытайтесь!





Фигуры созвездий Близнецов и Возничего, по Рею, (слева). Справа — новый вариант изображения, в котором оба созвездия объединены по-новому: Возничий, словно оправдывая свое название, везет коляску с двумя Близнецами.

ЗВЕЗДНОЕ НЕБО ЯНВАРЯ

Близ полуночи высоко над северо-восточной частью горизонта расположилась Большая Медведица, на северо-западе сияют звезды Кассиопеи. Лиру и Лебедь можно отыскать низко над горизонтом в северной части неба. Склоняются к заходу Пегас, Андромеда, Персей, а на востоке уже появился Лев. Лучшее украшение зимнего звездного неба — это, конечно, Орион и группа окружающих его созвездий — Телец, Возничий, Большой Пес, Малый Пес. С севера на юг протянулась полоса Млечного Пути, проходящая через созвездие Лебедя, Цефея, Кассиопеи, Персея, а далее — между Близнецами и Тельцом вблизи Ориона, между Большим и Малым Псом.

ЗВЕЗДНОЕ НЕБО ФЕВРАЛЯ

Вблизи полуночи высоко над горизонтом видно созвездие Большой Медведицы, ниже—Кассиопеи. Низко над горизонтом на северо-западе — Андромеда, а на юго-востоке — Лев. Орион и окружающие его созвездия заметно сместились в юго-западную часть небосвода.

ПЛАНЕТЫ В ЯНВАРЕ — ФЕВРАЛЕ

Венера будет видна и в январе и в первой половине февраля, перед восходом Солнца.

Марс в январе виден во второй половине ночи в созвездии Девы, а в феврале - в созвездии Весов (15 февраля Марс будет на 0,8° южнее Сатурна).

Меркурий можно будет видеть с начала второй недели января и до конца этого месяца перед восходом Солнца в юго-восточной части небосвода (максимальный блеск планеты достигнет нулевой звездной величины).

Сатурн во второй половине ночи виден в созвездии Весов.

Юпитер располагается в созвездии Стрельца и виден в юго-восточной части неба под утро.

ОТВЕТЫ И РЕШЕНИЯ

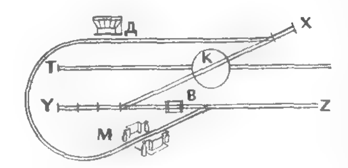
ТРИ ЗАДАЧИ

(см. 8-ю стр. цветной вкладки)

СОБЕРИ СОТЫ



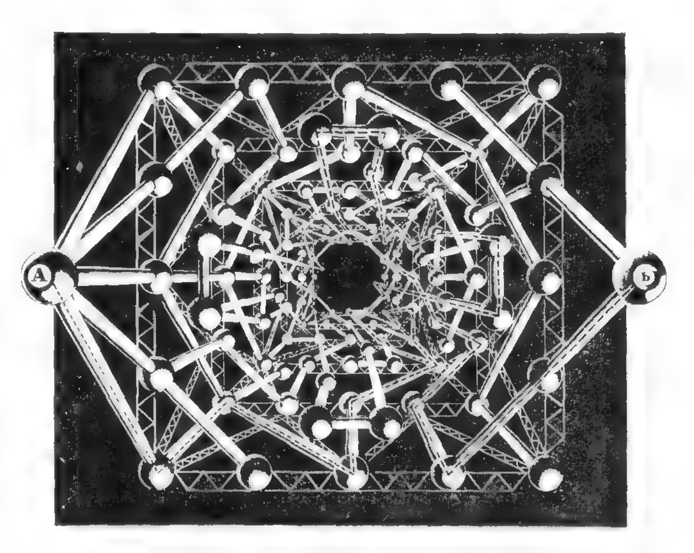
НА СОРТИРОВОЧНОЙ СТАНЦИИ



Обозначим вагон, направляемый в Аррас, буквой А, вагон, идущий в Брест — Б, место, где стоит тепловоз — Т, весы — В, мойку — М, поворотный круг — К, ту ветку, около которой стоит диспетчерская,— Д. Латинскими буквами X, Y и Z обозначены ветки. Напомним, что тепловоз может не только тянуть, но и толкать вагоны. Перемещения маневрового тепловоза будем указывать в скобках (точка, откуда он выходит, промежуточные точки его движения и конечная точка каждого «хода»). В результате все перемещения в краткой записи должны выглядеть так:

Тепловоз берет Б (TKYB), переводит Б на X (BYKX); берет А (XKYBZM); подводит А к Б (МДХ); ведет оба вагона к весам и оставляет Б на весах (ХДМZB); отводит А на путь X и оставляет его там (BZMДХ); цепляет Б, оставленный на весах (ХДМZB), ведет его в мойку и там оставляет (BYZM); берет А, оставленный на ветке X (MZBYKX); отводит А на весы и оставляет там (XKYB). Наконец, тепловоз возвращается на прежнее место.

НАУЧНО-ФАНТАСТИЧЕСКИЙ ЛАБИРИНТ



РУССКАЯ ТРОЕЧНАЯ УПРЯЖЬ— МУЗЫКАЛЬНЫЙ ИНСТРУМЕНТ

Московский профессор, доктор технических наук А. К. Ганулич коллекционирует поддужные колокольчики. Собирание предметов старины неотделимо от их изучения. Результатами своих исследований относительно происхождения поддужных колокольчиков, истории и географии их производства А. К. Ганулич поделился в статье «Поддужный колокольчик», опубликованной в № 7 нашего журнала за 1982 г. Публикуемая на сей раз статья рассказывает о том, как колокольчики и бубенцы использовались в «звуковом» оформлении знаменитой русской тройки.

Доктор технических наук А. ГАНУЛИЧ.

«Слышь, жена! погляди,
Каковы уздечки!
Вишь, вот медный набор,
Вот мохры, колечки.
А дуга-то, дуга,—
В золоте сияет...»

Так писал в 1855 году И. С. Никитин в стихотворении «Выезд троечника».

Красочное зрелище представляла собой русская тройка, особенно в праздничной сбруе. И недаром даже в специальных изданиях в ее описания то и дело вплетается поэтическая интонация.

«Русская ямская троечная сбруя считается самой красивой среди остальных видов упряжи. В ней воплотилось накопленное веками искусство русских шорников. На украшении ее московские шорные мастера сосредоточили всю любовь к своему ремеслу и отдали ей свои художественные дарования. В этой упряжи отражена целая эпоха, когда не было железных дорог и когда со всех концов мчались к Москве и от нее ямские тройки»,— пишут Г. Петров и В. Бебешин, авторы изданной в 1928 году книги «Шорное производство».

В русской тройке лошади располагаются в один ряд, «без выноса». Средняя лошадь, коренник, бежит рысью*, а две крайние лошади, пристяжные, обычно скачут галопом. Поэтому коренник подбирается из рысистых пород, а пристяжные — из верховых. Сочетание в одной упряжке двух различных аллюров — рыси и галопа — и создает неповторимость троечной езды, одновременно красивой и быстрой.

Русская тройка радовала не только взор, но и слух. Недаром троечную упряжь с набором колокольчиков и бубенцов в старину называли «ямской (то есть ямщицкой.— А. Г.) гармонью». Состав этого своеобразного музыкального инструмента был весьма различен из-за местных особенностей. Здесь мы опишем некий обобщенный музыкальный набор троечной упряжи.

Начнем с дуги коренника. Именно под дугой подвешивались поддужные (или дужные) колокольчики. В верхней части дуги прибивалось кольцо. Принято считать, что именно к этому кольцу привязывался колокольчик. Однако это не так. К кольцу привязывались поводки коренника. Между прочим, это кольцо носило название «зга». Выражение «не видно ни зги» означало столь плохую видимость, что ямщик не мог разглядеть даже находившуюся невдалеке перед ним згу. Колокольчики же подвязывались непосредственно к дуге с помощью сыромятных ремней. Вбивать в дугу дополнительные кольца означало бы нарушать ее прочность, тем более что в конце XIX века в связи с изменением вкусов старая тяжелая дуга заменилась тонкой.

Под дугой обычно висело от одного до трех колокольчиков, имевших разное звучание. Поддужные колокольчики отливались из медного сплава, а в качестве языка использовались подвешенное на сыромятном ремешке кольцо или кованая серьга из железного сплава, цеплявшаяся за ушко на донце колокольчика.

На колокольчиках часто отливались номера. Долгое время знатокам не удавалось убедительно объяснить значение этих номеров. В самом деле, выбирает, скажем, собиратель из своей коллекции все колокольчики с номером «I» и убеждается, что они отличаются друг от друга размерами, весом, тональностью. Складывалось впечатление о произвольности и бессистемности нумерации. Все же в конце концов удалось разгадать эту загадку. Оказалось, что колокольчики делятся на типы, причем каждый тип характеризуется формой и плотностью (толщиной стенок). В свою очередь, колокольчики одинакового типа различаются размерами, то есть диаметром и высотой. Вот эти-то размеры и характеризуются номерами: чем больше номер, тем меньше размер. А поскольку при геометрическом подобии форм размер колокольчика связан обратным соотношением с высотой звука, то номер колокольчика данного типа определяет и тональность звучания: чем больше номер, тем выше тональность.

Другой загадкой являлась надпись «с серебром», отлитая на некоторых колокольчиках. Дело в том, что спектральный анализ химического состава сплава, из которого отлиты колокольчики, показывает примерно одинаковое содержание серебра в колоколь-

* Напомним, что при движении рысью, как и шагом, лошадь попеременно ставит на землю то правую переднюю и левую заднюю, то левую переднюю и правую заднюю ноги. Галоп же представляет собою ритмично повторяющиеся скачки.

Пояснения дальнейших специальных терминов даны в подписях под фотографиями и рисунками.

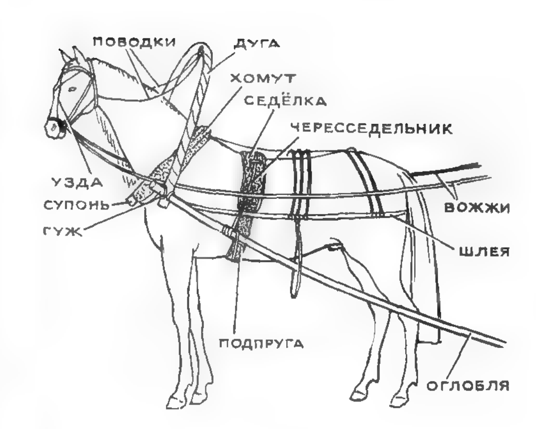
Устройство троечной упряжи будет более понятным, если рассказу о ней предпослать описание одиночной и парной упряжи: из их элементов и составлена сбруя каждой лошади, входящей в тройку.

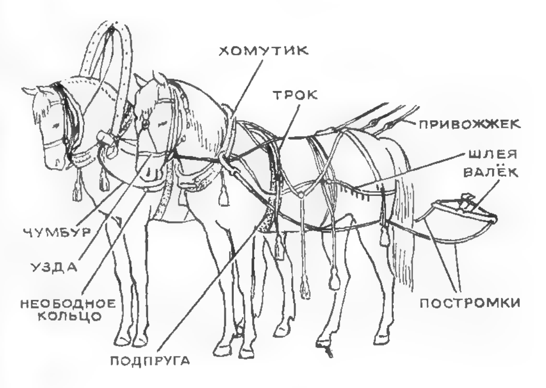
Так, например, сбруя коренника тройки одинакова с одиночной полуямской (загородной) упряжью (рис. вверху). Относится она к типу хомутовой дуговой упряжи. Дуговая сбруя была особенно удобна на дорогах с рытвинами и ухабами, так как деревянная дуга смягчает толчки, возникающие от неровностей пути. Дуга пристегивалась гужами к оглоблям и к хомуту (оголовку), который стягивался супонью. Узда (уздечка) надевалась на голову лошади и служила для управления ею при помощи вожжей и для удержания головы лошади посредством поводков (поводьев), подвязанных к дуге. Шлея огибала тело лошади, прикреплялась к хомуту и поддерживалась ремнями, переброшенными через спину лошади. Шлея воспринимала тяжесть повозки при спуске с горы и остановке. Седелка укреплялась на спине лошади с помощью подпруги (подбрюшника) и вместе с чересседельником (поперечником) служила для поддержки оглобель.

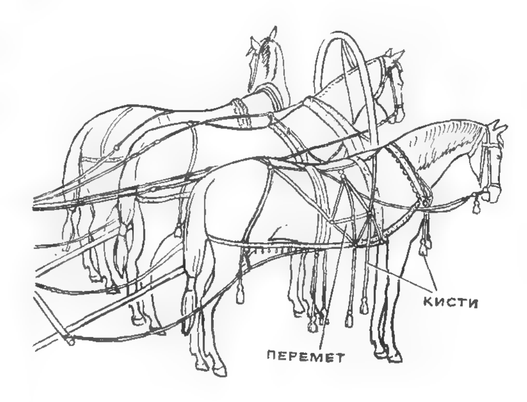
Сбруя пристяжных не отличается от упряжи пристяжной лошади в парной полуямской запряжке (рис. в середине). Эта сбруя относится к типу хомутовой бездужной упряжи. Назначение узды, шлеи и подпруги здесь такое же, как и в упряжи коренника. Хомутик — это пристяжной оголовок, а трок — пристяжная седелка.

Привожжек употреблялся вместо вожжей, постромки — вместо оглобель. Чумбу́р (чембу́р — поводок, с помощью которого узда пристяжной привязывалась к гужевым петлям хомута коренника на необходимом для бега пристяжной расстоянии («на отлет»). Неободно́е кольцо — короткий ремень, который пристегивался к хомутику, чтобы поддерживать чумбур на определенной высоте. Иногда хомутик заменялся шоркой (лямкой), и сбруя пристяжной именовалась тогда не хомутовой, а шорковой.

Комплект троечной ямской упряжи (рис. внизу) состоял из упряжей коренника и пристяжных, но с некоторыми добавлениями. Так, на шеи всех трех лошадей надевались арканы с бубенцами, а к шлеям каждой пристяжной пристегивался отъемный перемет. Но главным отличием троечной сбруи являлись украшения — пу́коль, украшавший ремни сбруи и состоявший из круглой декоративной головки и двух разгибающихся ножек, розетки, употреблявшиеся для украшения хомута, простые и рисунчатые планки, служившие для украшения ремней узд, шлей, седелки, крышек хомутов. Дуги расписывались золотом и серебром по лаку цветами. Особенно украшали троечную сбрую кисти. Делались они из дубленого бараньего или иного кожаного лоскута. Одна кисть висела под уздой; двумя или большим четным числом кистей снабжались боковые края седелки или трока. Шлея на побочинах имела подвески и свесы, украшенные кистями, обычно тремя с каждого бока лошади.







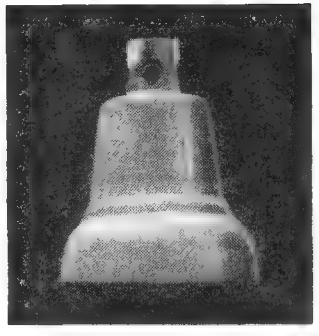
чиках с этой надписью и без нее. Более того, содержание серебра оказывается столь незначительным, что этот благородный металл в сплаве можно считать примесью. Давались различные объяснения смысла надписи «с серебром». Наиболее убедительным кажется такое объяснение: колокольчики с этой надписью серебрились, но с течением времени слой серебра разрушился, а надпись осталась. Не потому ли колокольчики любого типа именовались в прейскурантах как желтыми, так и белыми? Белые, согласно нашей версии, и были посеребрены.

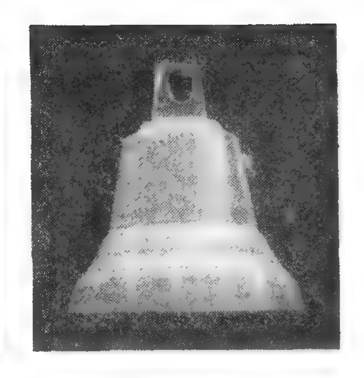
Вернемся к подвеске поддужных колокольчиков. Если под дугой подвешивался лишь один колокольчик, его старались выбрать покрупнее, так как при большем размере он обладал более громким и певучим голосом. Однако было время, когда максимальная величина подвешиваемого колокольчика регламентировалась. Ведь по величине и звучности поддужных колокольчиков судили о чине и знатности путника.

Если подвешивалась пара колокольчиков, то использовались обычно однотипные колокольчики разных номеров. Специально выпускались так называемые сибирские парные колокольчики. Больший колокольчик пары, обладавший более низким звучанием, иногда называли «мужиком», а меньший — «бабой». При определенных сочетаниях номеров колокольчики были созвучны друг другу.

При подвеске трех колокольчиков основной из них издавал наиболее сильный и рез-







кий звук, а два других были настроены в лад, подобраны в тон основному и выполняли роль «подпевал».

Оставим на время дугу и перенесем свое внимание на так называемые наборные арканы с бубенцами. Бубенец — это шарообразный колокольчик с дробиной внутри. Аркан (его называли также ошейником, ожерельем или подгарком) представлял собой повязку вокруг шеи лошади в виде поясного ремня, который застегивался сверху. Арканы с бубенцами надевались на шеи всех трех лошадей тройки. По всей длине аркана с помощью сыромятных ремней укреплялось 7, 9 или 11 бубенцов различных размеров. Весь набор бубенцов издавал при езде «согласный» звон. К тому же этот звон был согласован с более низкими тонами поддужных колокольчиков. Вместо нижнего крупного бубенца на аркане мог подвешиваться сибирский или гречушный колокольчик.

Арканные бубенцы, так же как и поддужные колокольчики, изготовлялись из медного сплава, различались по типам и выпускались желтыми или белыми (посеребренными). Бубенцы каждого типа различались и по номерам, но в обратном по сравнению с колокольчиками порядке: чем больше номер, тем больше размер.

Похожий набор, состоявший из множества арканных бубенцов и гречушного колокольчика внизу, иногда укреплялся не на аркане, а на воротнике из прочной яловой кожи, обтягивающем хомут. Другой воротник со множеством бубенцов мог подвязываться с внутренней стороны дуги.

Внутри кистей, свисавших с уздечки, седёлки и шлеи, иногда укреплялись мелкие гречушные колокольчики или маленькие бубенчики, звон которых согласовывался со звоном более крупных арканных бубенцов. Для того чтобы звон колокольчика или бубенчика, подвешенного внутри кисти, не заглушался, кисть для этого случая применялась не кожаная, а шерстяная.

Края седёлки окаймляли маленькие бубенцы. К седёлке иногда прикреплялся колокольчик, который касался тела лошади и потому издавал приглушенный звук. Именно о таком колокольчике говорит И. А. Гончаров в «Обыкновенной истории»: «Между тем в воротах показался ямщик с тройкой лошадей. Через шею коренной переброшена была дуга. Колокольчик, привязанный к седёлке, глухо и несвободно ворочал языком, как пьяный, связанный и брошенный в караульню».

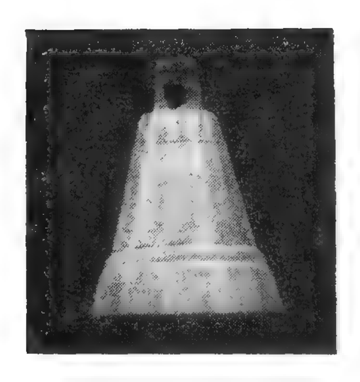
Помимо бубенцов, отливавшихся из медного сплава, выпускались более крупные железные бубенцы. Они также различались по типам и номерам, причем нумерация подчинялась тому же правилу, что у колокольчиков. Привязывались они к дуге или к оглоблям и издавали глухой звук. Такие бубенцы было принято подвешивать к саням, замыкавшим обоз, чтобы они не потерялись в пути.

На закате русской троечной езды стали применяться непохожие на обычные, так называемые седёлочные колокольчики. Звучащей их деталью были стальные полые полушария (от одного до четырех) с тремя железными шаровидными язычками внутри. За исключительную мелодичность звучания их называли «малиновым звоном». Седёлочный колокольчик мог устанавливаться на седёлке коренника, но чаще всего прикреплялся к трокам пристяжных. Объяснялось это тем, что звон у скачущей галопом пристяжной получался более выразительным, чем у бегущего рысью коренника. На троках пристяжных устанавливались седёлочные колокольчики одинакового вида.

Каждая тройка имела свое индивидуальное звучание. Оно определялось как составом колокольчиков и бубенцов, так и музыкальными оттенками каждого из них. Музыкально одаренные мастера умели подбирать колокольчики и бубенцы в мажорное или минорное звучание, в зависимости от характера происходившего события — радостного (свадьба, масленица с традиционным катанием на тройках) или печального (проводы рекрута).

Русская троечная упряжь как своеобразный музыкальный инструмент давно ушла в прошлое. Но неповторимость этого инструмента, не имеющего зарубежных аналогов, красота его внешнего вида и звучания обязывают нас сохранить о нем добрую память.

В заключение автор считает своим долгом выразить признательность мастеру-наезднику Владимирской государственной заводской конюшни В. И. Фомину, сельскому учителю из деревни Александровка Комсомольского района Чувашской АССР А. А. Герасимову и заведующему Музеем коневодства Московской сельскохозяйственной академии Д. Я. Гуревичу за сообщенные ими ценные сведения о музыкальном облике русской троечной упряжки.



Колокольчики делились на типы. Расскажем о некоторых из них, в том порядке, в котором они расположены слева направо на фотоснимках, помещенных на стр. 146—147.

«Дар Валдая», или «Валдай». Такая надпись лишь тип колокольчика, не может служить свидетельством того, что он отлит в Валдае. Много колокольчиков с надписью «Дар Валдая» или «Валдай» отливалось, например, в селе Пурехе Нижегородской губернии. Колокольчики этого типа отличались крупными размерами и толстыми стенками. Применялись в качестве поддужных.

Сибирский гладкий. Имел ступенчатую форму и небольшие размеры. Выпускались как тонкостенные, так и толстостенные (плотные) колокольчики такого типа. Применялись они в качестве поддужных.

Сибирский граненый (граный). Имел ту же форму, что и сибирский гладкий, однако его нижняя часть («юбка») делалась граненой. Выпускался в основном малых размеров.

Гречушный граненый. Название «гречушный» происходит от конической формы колокольчика, напоминавшей гречушники, изготовлявшиеся из гречневой муки. Такой колокольчик имел грани в нижней части и плотные стенки. Применялся в качестве подшейного.

Колокольчики каждого типа различались по номерам — от первого до десятого. Наиболее крупные носили «нулевые» номера: 0 (один нуль), 2 0 (два нуля), 3 0 (три нуля) и даже 4/0 (четыре нуля).

«Пурех,— пишет М. А. Плотников в своей книге «Кустарные промыслы Нижегородской губернии»,— напоминает о себе по всему нижегородскому Поволжью и прерывающимся заливным звоном колокольчика под дугой почтовой тройки и побрякиванием бубенцов медленно тянущегося по тракту обоза. В этой своеобразной музыке бубенчиков, которою выражает свое нетерпение заждавшаяся у крыльца тройка, вы легко различите и голос того большого бубенца, с кулак величиною, который зовется «болхарем», и звук «глухаря», или, как называют его иначе в Нижегородской и Пензенской губерниях, «гормотухи»,— большого бубенчика с глухим звоном, и того бубенчика с резким звуком, который прозвали «гремок».

«Болхарь» — это большой бубенчик в кулак, «глухарь»—бубенчик поменьше, назван так в противоположность открытому снизу колокольчику; «гремок», «гремышек», «громышок» — названия бубенчика в бывших Тамбовской и Пензенской губерниях. Если проследить другие областные наречия, можно упомянуть про владимирские «воркуны» (во Владимирской губернии) — большие бубенчики, северные, сибирские и владимирские «шаркуны» (или «ширкуны»), вятские «ширкунцы» — упряжные бубенчики.

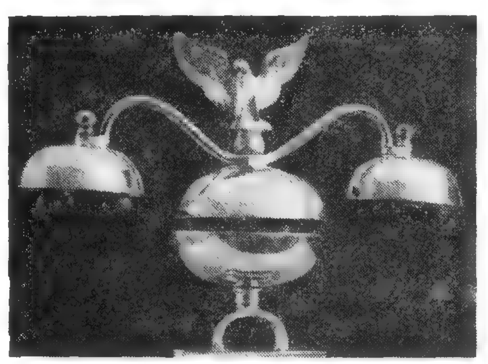
В словаре В. И. Даля можно насчитать в общей сложности 32 названия для бубенца.

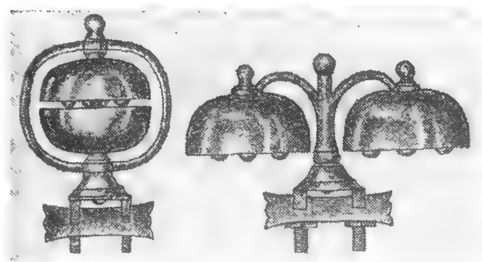
Бубенцы, как и колокольчики, делились на типы. Арканные бубенцы, например, отливались гладкими (без шва) или с рубчиком, причем те и другие выпускались плотными или обыкновенными. Железные бубенцы разделялись на обыкновенные бронзированные, плотные кованые и двойные крупного размера.

Бубенцы каждого типа различались по номерам. Самые маленькие арканные бубенчики имели номера от 1-го до 4/0, самые большие — от 7-го до 14-го. У железных бубенцов, наоборот, с увеличением размеров номер уменьшается с 3-го или 8-го до 1-го или нулевого.

Лучшие арканы с бубенцами делались из фланели и сафьяна, а самые лучшие были опойковыми лакированными. (Сафьян — это тонкая мягкая кожа желтого или красного цвета, а опоек — шкура телят, не перешедших еще на растительную пищу.) На фланелевом аркане, сделанном из ворсованной ткани, укреплялось 7 или 9 бубенцов, на кожаном (сафьяновом или опойковом) — 9 или 11.

В средней части аркана, непосредственно под шеей лошади, помещался самый крупный бубенец. Выше него симметрично укреплялись два одинаковых бубенца несколько меньшего размера, еще выше — пара бубенцов еще меньших и т. д. Вместо нижнего крупного бубенца на аркане мог подвешиваться сибирский или гречушный колокольчик.





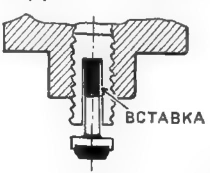
На снимке вверху—трехзвонковый седёлочный колокольчик. На помещенном ниже рисунке двухзвонковый (справа) и однозвонковый (слева) седёлочные колокольчики. Внизу — бубенчик с рубчиком.



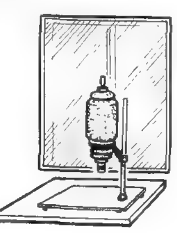
● ДОМАШНЕМУ МАСТЕРУ

МАЛЕНЬКИЕ ХИТРОСТИ

С. Корчуганов (г. Одесса) предлагает способ, как продлить срок службы водопроводного крана с изношенной резьбой штока. Для того чтобы шток работал на неизношенном участке, нужно между штоком и запирающим клапаном установить вставку — отрезок гвоздя, толстой проволоки и т. д. Длину вставки определяют по месту в зависимости от конструкции крана.



С. Чалый (г. Подольск) пишет, что фотолюбители могут делать фотографии днем в кухне или в комнате. Для этого часть окна затемняется, а часть закрывается красным оргстеклом или пленкой от светофильтров. Таким забытым ныне приемом широко пользовались на заре фотографии.

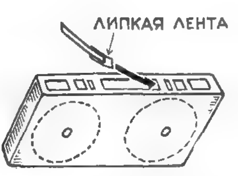


В. Снигарев (г. Куйбышев) советует резиновые шланги небольших диаметров соединять с помощью куска бамбука. Утолщения в междоузлиях хорошо удерживают шланги.





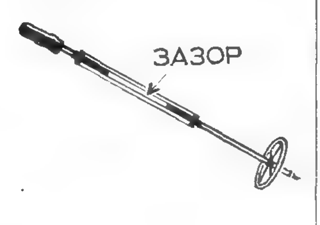
Некоторые канистры (алюминиевые на 10 л) и пластмассовые бутыли не имеют на горловине отбортовки. Из-за этого из них неудобно наливать — жидкость стекает по стенкам. Для устранения этого недостатка И. Горелов советует надеть на горловину кольцо из резины.



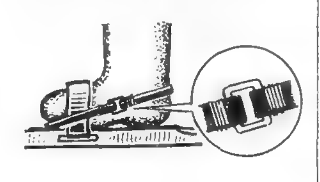
В неразборной компакт-кассете при обрыве магнитофонной ленты трудно достать оторвавшийся конец. Ф. Титиевский (г. Москва) советует вырезать из бумаги узкую полоску, подклеить к ее концу кусочек липкой ленты и просунуть в щель кассеты. Полоску надо опускать сверху, а кассету держать внизу вертикально, чтобы полоска под собственной тяжестью приклеилась к магнитофонной ленте.

Для удаления старой масляной краски нужно приготовить состав из 1,3 кг негашеной извести, 0,45 кг поташа (K_2CO_3) и воды, доведя смесь до густоты сметаны. Поверхность, которую нужно очистить, покрывают смесью на 12 часов. После этого краска счищается без труда.

Палки от детских лыж могут расти вместе с ростом ребенка, пишет А. Шаров (г. Арзамас). Ставшие короткими палки нужно распилить на расстоянии 15 см ниже ручки и надеть на обе части алюминиевую трубку большего диаметра. Плотной посадки добиваются с помощью изоляционной ленты. Такие палки исправно служат уже не один год.



Универсальное крепление для детских лыж, рассчитанное на любую обувь, можно сделать самому, пишет Ю. Жданов (г. Москва). Из автомобильной камеры вырежьте две полоски резины шириной 10—12 мм. Каждую полоску соедините в кольцо, скрепив концы нитками, скобками или вулканизацией (можно сразу вырезать кольцо). Кольцо одной стороной заводится под носок обуви и упирается в ремень, а другой надевается на задник обуви.



НАУКА И ЖИЗНЬ
ПЕРЕПИСКА С ЧИТАТЕЛЯМИ



НЕЯСЫТЬ

Кандидат биологических наук Л. СЕМАГО (г. Воронеж).
Фото Б. НЕЧАЕВА.

(См. 3-ю страницу обложки)

Тих посветлевший осенний лес и если бы не крукал, кувыркаясь в поднебесье, домосед-ворон, не стучал на своей «кузнице» пестрый дятел, то стоял бы лес словно заколдованный в покорном ожидании неминуемого прихода зимы. Но это днем тихо. А едва начинает тускнеть вечерняя заря над замершими полянами, непроходимыми ольшаниками и боровым суходолом разносится могучий звериный рев. Еще не остыл бойцовский пыл у благородных оленей, еще не устали они от ночных поединков, еще вызывают на бой достойных соперников. Заглушая сухой стук рогов, грянет оземь подгрызенная бобрами осина, шарахнется вспугнутый табунок свиней, и кто-то, нагоняя жуть, захохочет, заулюлюкает им вслед с высокого дуба. Это черноглазые лесные совы, названные именем сказочной ненасытной птицы — неясыти.

Весь короткий день просидели молча по дуплам, на ветках, прижавшись к стволу, а вечером самцы, управившись с первой охотой, начали, словно ночную поверку, свою пугающую перекличку. И то от прибрежных ветел, то из старой дубравы раздается вызывающе ликующий полукрик-полусвист «хуху-ххуху», и такой же клич несется в ответ из осиновой чащобы и, чуть отставая, возвращается еще раз со стороны придорожного кордона. По очереди кричат совины, прислушиваясь к ответным голосам, и кажется поэтому, что носятся в ночном лесу две птицы, окликая друг друга, и никак не могут встретиться в непроглядной осенней темени. Похоже это на брачный совиный «концерт», который зазвучит в этих же местах морозными февральскими ночами, но только не слышно сейчас ответных голосов самок.

Гнездо неясыти всегда в дупле или таком месте, которое может заменить дупло. Она выводит потомство в дощатых коробах под крышами лесных поселков, в домиках-гоголятниках, развешанных на деревьях или на шестах посреди озер и водохранилищ, в старых, разбитых дятлами колодах для ловли пчелиных роев. Собственно гнезда нет, и белые круглые яйца лежат либо на мягкой, сухой трухе, либо на голых досках. Одной из птиц пары семейное дупло служит дневным убежищем и осенью и зимой. А там, где нет ни подходящих дупел, ни иных мест для гнездовья, нет и совиных семей. Но и при избытке хороших, просторных дупел неясытей будет не больше, чем позволяют размеры охотничьей территории, границы которой устанавливаются хозяином и не нарушаются им самим даже при чрезвычайных обстоятельствах, как, например, изгнание пришельца-соперника или холостого, бродячего сородича.

Взрослые неясыти настолько привязаны к своему участку, что в иные морозные и многоснежные зимы эта привязанность может привести к гибели птицы: она замерзнет от истощения, пока ее добыча благоденствует и плодится под глубоким снегом. А лучший охотничий сезон для лесных сов — осень, от начала листопада до настоящего зазимка, когда заготавливают желуди желтогорлые мыши, а рыжих полевок столько, что даже кабаны устраивают на них облавные охоты. Первые снегопады не спасают зверьков от пернатого охотника: тонкость слуха и точность локации живой добычи у неясыти поразительны. Настроенный на «волну» жертвы совиный слух легко отсеивает все шумовые помехи (даже на городской улице сквозь лязг трамваев, фырканье моторов и другие звуки птица мгновенно улавливает мышиный писк и точно определяет, откуда он исходит). И рыхлый снег глубиной в четверть метра для него не помеха. Неясыть так точно «выслушивает», где копошится мышь или хрустит промерзшей травинкой полевка, что берет добычу, не видя ее, без промаха. На снегу остаются два печатных веера от широких крыльев, две ямки от ног и алая ледяная бисеринка — свидетельство, что нападение было удачным.

Но в конце зимы снег в лесу превращается в толстый и плотный «слоеный пирог», под которым мыши и полевки недоступны совам. Впрочем, им самим почему-то не сидится в эту по-

ру внизу — они выбираются из подснежных лабиринтов наверх. К утру легкая вечерняя пороша бывает сплошь расшита неровными стежками их следочков. И непременно найдется среди них один оборванный: не добежал, не доскакал зверек до подножия ствола, до куста или спасительной валежины — оказался в совиных когтях.

Зимой сильные самки неясыти отваживаются нападать на добычу не по своему росту, пытаясь одолеть даже зайцев. Не каждое нападение приносит удачу, но снежная «книга» не раз протокольно подробно рассказывала, чем оканчивалась для русаков и беляков встреча на светлых полянах с бесшумными тенями. Как дается победа, каким приемом одолевает крупного для нее зверя сова, можно лишь гадать, но победы эти бывают.

Летом предпочтение отдается тем же мелким грызунам, но в годы, когда из-за «неурожая» этих зверьков бедствуют другие совы и дневные охотники-мышеловы, неясыть кормится сама и выкармливает совят полноценным мясным кормом, добывая в сумерках пучеглазых, похожих на лягушек, чесночниц, когда эти безобидные и беззащитные земноводные выходят из-под земли на короткую сумеречную охоту. В редкие же годы мышиных «урожаев» и чесночница, и жук, и ночная бабочка, и летучая мышь или птица лишь по случайности угодят в список совиных жертв.

Неясыть, может быть, раньше многих других лесных птиц стала зимовать, а потом и жить оседло в селениях и больших городах, охотясь там на тех, кого исстари называли мирскими захребетниками: крыс, мышей, воробьев, голубей, галок. Изредка в зимнюю пору горожане, видя шумливое, обеспокоенное сборище ворон на дереве или высоком здании, не могут дать иного объяснения птичьему переполоху, чем избитое: «ворона каркает — к морозу». Дело не в погоде. Злоба черно-серых птиц направлена на сову, которая со спокойствием и уверенностью мудреца подремывает под скупыми лучами солнца, усевшись на ветке или на крыше. Ни перышка не упадет с совиной головы за день, ни одна ворона не посмеет дотронуться до нее клювом. За внешним единством действий нет ни общей согласованности, ни решительности смельчаков, которые отважились бы на первый удар. Но зато каждая, накаркавшись и утолив тем чувство мести, улетает отсюда с таким видом, будто совершила подвиг. А едва закончится вечерний перелет воронья на ночевку, стряхивает сова остатки дремоты и отправляется в ночной охотничий поиск... Ликующий крик самца-совина будет принят поздним прохожим за сигнал маневрового тепловозика на заводской окраине.

Однако в своей естественной обстановке, в лесу, неясыть старается на день не садиться открыто — прячется в дупла, под обвисшие сосновые и еловые лапы, жмется к стволам. Иной раз дотошные сойки поскачут рядом и не заметят. Есть у неясыти в лесу враг во все сезоны, который ловит ее, будто она беззащитная горлица. Это ястреб-тетеревятник, от которого только одно спасение: спрятаться понадежнее, потому что умеет он высматривать даже тех, кто одет в лучшие лесные шапки-невидимки.

Чем сытнее зимовки, чем добычливее охоты, тем раньше начинают нестись неясыти. Еще стреляют в мартовские ночи от мороза стволы деревьев, днем олени и лисы выбирают для отдыха солнечные места, а в глубоких дуплах совы уже греют снесенные яйца, самцы же носят им добычу, оглашая лес своими сторожевыми криками.

Пожалуй, даже среди самых сильных и дерзких пернатого мира не найти равных по смелости неясыти, защищающей своих птенцов перед человеком. Она не пугает, не отвлекает внимание на себя, а, наоборот, без предупреждения решительно бросается в нападение, даже когда птенцам ничто не грозит, когда человек, не видя их, просто проходит мимо в такой близости, которая сове кажется недопустимой. И это при свете яркого дня! Удар всегда неожидан, чувствителен, а иногда и опасен. Позднее, когда у совят вырастают крылья и они могут уже немного постоять за себя, словно иссякает родительская отвага. Остается лишь одна забота: успеть накормить всех за короткие ночи, пока не станут охотниками сами.

ОТВЕТЫ И РЕШЕНИЯ

СТРЕЛЬБА ПО МИШЕНИ

(№ 10, 1983 г.)

96 очков можно набрать тремя вариантами: 1. 25 · 2 + 20 · 2 + 3 · 2, 2. 25 · 3 + 10 · 2 + 1, 3. 50 + 20 · 2 + 2 · 3.

СКОНСТРУИРУЙТЕ СЛОВО

(стр. 123)

Задуманные слова: спорт, тепло.

КРОССВОРД-КРИПТОГРАММА

(стр. 123)

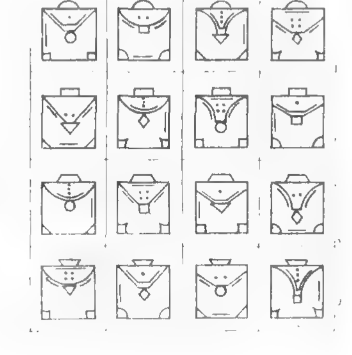
По горизонтали: монолит, атропин, терапия.

По вертикали: портрет, водопад, милиция.

ПОИСК ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ

(№ 9, 1983 г.)

9



ПАМЯТИ АКАДЕМИКА А. А. МИХАЙЛОВА

(1888—1983)



Ушел из жизни выдающийся ученый, старейший советский астроном, академик АН СССР Александр Александрович Михайлов. С его именем связано развитие советской астрономии, гравиметрии и геодезии.

Круг научных интересов А. А. Михайлова был чрезвычайно широк. Он разработал теорию затмений Солнца, предвычислил особенности восьми солнечных затмений, а также прохождения планет по диску Солнца, покрытий звезд Луной и ряда других интересных небесных явлений. Под руководством А. А. Михайлова к каждому полному солнечному затмению издавались подробные таблицы и карты, служившие пособием и профессионалам и любителям, стремившимся наблюдать затмения. Его монография «Теория затмений» стала настольной книгой многих астрономов. Большую популярность приобрели звездные атласы А. А. Михайлова.

В двадцатых годах А. А. Михайлов выполнил измерения силы тяжести в районе Курской магнитной аномалии, что способствовало обнаружению там огромных залежей железных руд. В 1932 году А. А. Михайлов стал одним из инициаторов полной гравиметрической съемки территории Советского Союза. Позже был опубликован его классический труд «Курс гравиметрии и теории фигуры Земли».

Тридцать пять лет жизни Александр Александрович посвятил Главной астрономической обсерватории АН СССР — Пулковской обсерватории. Когда по окончании Великой Отечественной войны обсерватория лежала в руинах, А. А. Михайлов, став ее директором, организовал ее восстановление и в течение шести лет был фактическим руководителем восстановительных работ.

С началом космической эры А. А. Михайлов возглавил работы советских обсерваторий по наблюдениям за искусственными спутниками Земли, занимался проблемой использования параметров движения спутников для уточнения представлений о форме и гравитационном поле Земли, вместе с другими специалистами работал над расшифровкой снимков обратной стороны Луны.

Академик Михайлов находил время и для большой работы по техническому оснащению астрономии и гравиметрии. Он сконструировал ряд астрономических и геофизических приборов, был председателем межведомственного комитета по созданию крупнейшего в мире шестиметрового рефлектора, участвовал в создании радиотелескопа РАТАН-600. Под его руководством велся выбор мест расположения этих огромных и совершенных инструментов.

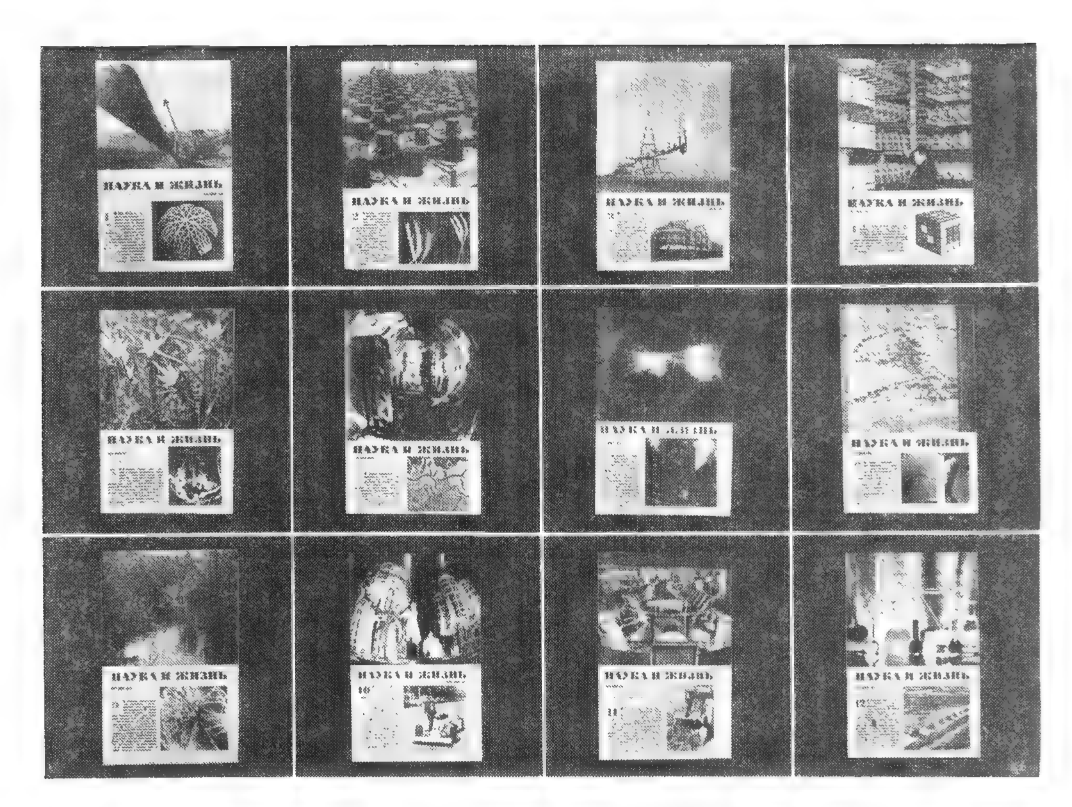
Много сил отдавал А. А. Михайлов педагогической и просветительской деятельности. Он читал курсы астрономии и геодезии в ряде высших учебных заведений, тридцать лет был профессором МГУ, часто выступал с яркими и доходчивыми лекциями для самых разных аудиторий. Специалистам известны его глубокие труды по истории астрономии.

Александр Александрович вел активную общественно-научную деятельность. Он был председателем первого съезда советских астрономов (1920 год), с 1934 по 1960 год был президентом Всесоюзного астрономо-геодезического общества, с 1939 по 1964 год возглавлял Астрономический совет АН СССР, в 1946—1948 годах был вице-президентом Международного астрономического союза.

Разносторонняя деятельность А. А. Михайлова отмечена правительственными наградами — тремя орденами Ленина, орденом Октябрьской Революции. В 1978 году в связи с 90-летием академику Михайлову было присвоено звание Героя Социалистического Труда.

Крепкие узы дружбы связывали Александра Александровича с нашим журналом. Почти полвека, с выхода самого первого номера «Науки и жизни», он был членом редколлегии журнала. Александр Александрович внимательно и, можно сказать, пристрастно следил за материалами, входившими в широкий круг его научных интересов, радовался успехам журнала и активно способствовал тому, чтобы успехов было больше, помогал исправлять случавшиеся неудачи. Его советы и рекомендации всегда были направлены на то, чтобы держать как можно больше читателей в курсе последних достижений науки. Будучи профессором, членом-корреспондентом и, наконец, академиком АН СССР, он считал обязательным для себя отдавать часть своего времени научно-популярным публикациям в «Науке и жизни» — от крупных мировоззренческих статей об основах астрономии и ее открытиях до небольших, в полстранички, ответов на вопросы читателей или рецензий на новые книги. Он рецензировал и великое множество статей, которые в течение 50 лет направляла ему редакция, привыкшая к его исключительной обязательности.

Нам, сотрудникам журнала, будет остро недоставать заинтересованного внимания, умного, веского слова Александра Александровича. Память о крупном ученом, коммунисте, замечательном человеке сохранится в сердцах всех знавших его.



Напечатано в 1983 году

● СОБЫТИЯ ДНЯ ● СТРАНИЦЫ ИСТОРИИ ● НАУКА И ОБЩЕСТВО ● ОДИННАДЦАТАЯ ПЯТИЛЕТКА В ДЕЙСТВИИ ● ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ ПРОГРАММА СССР

165 ЛЕТ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ И 100 ЛЕТ СО ДНЯ СМЕРТИ К. МАРКСА. 80-ЛЕТИЕ ВТОРОГО СЪЕЗДА РСДРП. ВЕЛИКАЯ ОТЕЧЕСТВЕННАЯ ВОЙНА. 25-ЛЕТИЕ ДВИЖЕНИЯ ЗА КОММУНИСТИЧЕСКОЕ ОТНОШЕНИЕ К ТРУДУ СОБЫТИЯ ДНЯ

НАУКА И ОБЩЕСТВО. ЭКОНОМИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА. ЮРИДИЧЕСКИЕ ЧТЕНИЯ

● НАУКА НА МАРШЕ ● ВЕСТИ С ПЕРЕДНЕГО КРАЯ НАУКИ И ТЕХНИКИ ● БЕСЕДЫ ОБ ОСНОВАХ НАУК ● ЛЮДИ НАУКИ ● ОТЕЧЕСТВО

ФИЗИКА, МАТЕМАТИКА, КОСМОНАВТИКА

ЧЕЛОВЕК С МИКРОКАЛЬКУЛЯТОРОМ

НАУКИ О ЗЕМЛЕ

ТЕХНИКА. ПРОМЫШЛЕННОСТЬ. ПЕРЕДОВОЙ ОПЫТ. НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

ХИМИЯ. БЕЗОТХОДНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ ПРОГРАММА В ДЕЙСТВИИ

БИОЛОГИЯ. ОХРАНА ПРИРОДЫ

МЕДИЦИНА

ВАШЕ ЗДОРОВЬЕ

ЛЕКАРСТВЕННЫЕ РАСТЕНИЯ

ЛЮДИ НАУКИ. ИСТОРИЯ НАУКИ И ТЕХНИКИ

ФИЛОСОФСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ. АТЕИСТИЧЕСКИЕ ЧТЕНИЯ

ИСТОРИЯ. АРХЕОЛОГИЯ. СТРАНЫ И НАРОДЫ

ОТЕЧЕСТВО. ТУРИСТСКИМИ ТРОПАМИ. ПАМЯТНИКИ ПРОМЫШЛЕННОЙ АРХИТЕКТУРЫ

НАУКА И ИСКУССТВО

ЗАМЕТКИ О СОВЕТСКОЙ НАУКЕ И ТЕХНИКЕ

РЕФЕРАТЫ

БЮРО ИНОСТРАННОЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ

КИНОЗАЛ. НОВЫЕ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЕ ФИЛЬМЫ

НА ЭКРАНЕ КИНОЖУРНАЛЫ

● ВАШЕ СВОБОДНОЕ ВРЕМЯ ● ТЕХНИКА САМООБРАЗОВАНИЯ ● МАЛЕНЬКИЕ РЕЦЕНЗИИ ● НАУЧНО-ХУДОЖЕСТВЕННАЯ ЛИТЕРАТУРА ● ЛИЦОМ К ЛИЦУ С ПРИРОДОЙ ● ФИЗКУЛЬТУРА — МАССАМ ● ШКОЛА ПРАКТИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ ● ПЕРЕПИСКА С ЧИТАТЕЛЯМИ ● МАЛЕНЬКИЕ ХИТРОСТИ ● ШКОЛА № 1 — СЕМЬЯ ● ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ

РАССКАЗЫ. ПОВЕСТИ. ОЧЕРКИ. СТИХИ. ВОСПОМИНАНИЯ

ЛИТЕРАТУРОВЕДЕНИЕ. ЯЗЫКОЗНАНИЕ

РАЗМЫШЛЕНИЯ У КНИЖНОЙ ПОЛКИ. НОВЫЕ КНИГИ. МАЛЕНЬКИЕ РЕЦЕНЗИИ

ЛИЦОМ К ЛИЦУ С ПРИРОДОЙ

ФИЗКУЛЬТУРУ — МАССАМ. СПОРТШКОЛА. ЛЮБИТЕЛЯМ СПОРТА ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭРУДИЦИИ

ЛЮБИТЕЛЯМ АСТРОНОМИИ

ДЕЛА ДОМАШНИЕ. МИР УВЛЕЧЕНИЙ. БЮРО СПРАВОК

ДЛЯ ТЕХ, КТО ВЯЖЕТ

НОВЫЕ ТОВАРЫ

НА САДОВОМ УЧАСТКЕ. ПРИУСАДЕБНОЕ ХОЗЯЙСТВО

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ДОСУГИ. ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ. ЛОГИЧЕСКИЕ ИГРЫ. ФОКУСЫ

ШАХМАТЫ

ПЕРЕПИСКА С ЧИТАТЕЛЯМИ

ИЗ АРХИВА КИФЫ ВАСИЛЬЕВИЧА

КУНСТКАМЕРА

Адрес редакции: 101877, ГСП, Москва, Центр, ул. Кирова, д. 24. Телефоны редакции: для справок — 204-18-35, отдел писем и массовой работы — 294-52-09, зав. редакцией — 223-82-12.

Издательство «Правда», «Наука и жизнь», 1983.

Сдано в набор 15.09.83. Подписано к печати 27.10.83. Т 20720 Формат 70×108 1/16.
Высокая печать. Усл. печ. л. 14,7. Учетно-изд. л. 20,25. Усл. кр.-отт. 18,2.
Тираж 3 000 000 экз. (4-й завод: 2 550 001—3 000 000 экз.). Изд. № 2715. Заказ № 3937.

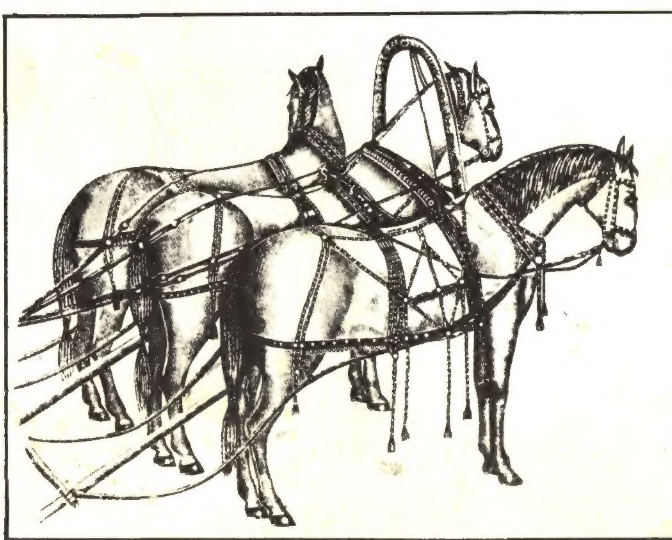
Набрано и сматрицировано в ордена Ленина и ордена Октябрьской Революции типографии газеты «Правда» имени В. И. Ленина. 125865, ГСП, Москва, А-137, ул. «Правды», 24.
Отпечатано в ордена Ленина типографии «Красный пролетарий»
Москва, Краснопролетарская, 16.

Неясыть с добычей.



Птенец неясыти.

«Наука и жизнь», 1983, № 12, 1 — 160.



● НАРОДНЫЕ ТРАДИЦИИ

РУССКАЯ ТРОЙКА

(см. статью на стр. 144)

Русская тройка... Красив ее полетный бег, красив звон колокольчиков и бубенцов, которым звучала она в своем лихом разбеге.

Упряжь русской тройки чрезвычайно целесообразна. Знатоки утверждают, что в ней нет ни одной лишней детали.

НАУКА И ЖИЗНЬ Индекс 70601 Цена 70 коп.